

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.01.30

(51) Int. Cl. *A24F 40/50* (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.11.10

(54) ИНГАЛЯЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ И ПРОГРАММА

(86) PCT/JP2020/041794

(74) Представитель:

(87) WO 2022/101953 2022.05.19

Поликарпов А.В., Соколова М.В.,

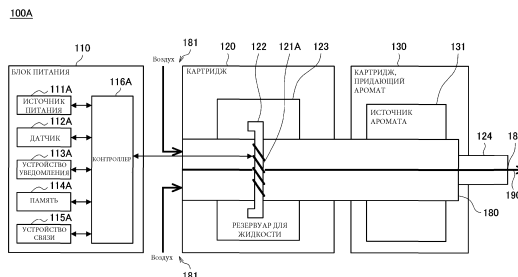
(71) Заявитель:
ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

**Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,**

(72) Изобретатель:
Ямада Манабу (JP)

Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(57) Предложено устройство, обеспечивающее уменьшение объема коммуникации в ингаляционном устройстве. Ингаляционное устройство согласно настоящему изобретению содержит нагревающее устройство, которое нагревает основной материал и генерирует аэрозоль; устройство связи, которое принимает по каналу связи информацию, характеризующую профиль, определяющий работу нагревающего устройства; и контроллер, который управляет работой нагревающего устройства в соответствии с информацией, представляющей профиль. Представляющая профиль информация содержит комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревающего устройства, в указанное время.



ИНГАЛЯЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ И ПРОГРАММА

Область техники

[0001] Настоящее изобретение относится к ингаляционному устройству, способу передачи информации и программе.

Предпосылки изобретения

[0002] Широко используются ингаляционные устройства, которые генерируют вещество для вдыхания пользователем, такие как электронные сигареты и небулайзеры. Например, путем использования источника аэрозоля для генерации аэрозоля и источника аромата для передачи ароматического компонента генерируемому аэрозолю, ингаляционное устройство генерирует аэрозоль, имеющий ароматический компонент. Пользователь может наслаждаться ароматом путем вдыхания аэрозоля, имеющего ароматический компонент и генерированного ингаляционным устройством.

[0003] В последние годы исследовалось использование в ингаляционных устройствах возможностей беспроводного сообщения. Например, в Патентном документе 1 раскрыто техническое решение, позволяющее ингаляционному устройству работать в соответствии с эксплуатационными параметрами, полученными от устройства мобильной связи.

Перечень цитируемых документов

Патентные документы

[0004] Патентный документ 1: Международная публикация 2019/104227

Сущность изобретения

Техническая задача

[0005] Однако раскрытое в патентном документе 1 техническое решение не всегда достаточно хорошо с точки зрения объема коммуникации ингаляционного устройства.

[0006] Настоящее изобретение направлено на решение указанной выше проблемы. Целью настоящего изобретения является устройство, которое может уменьшить объем коммуникации ингаляционного устройства.

Решение задачи

[0007] Для решения указанной выше проблемы, согласно аспекту настоящего изобретения предложено ингаляционное устройство, содержащее нагреватель, выполненный с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля; устройство связи, выполненное с возможностью приема по каналу связи информации, характеризующей профиль, определяющий работу нагревателя; и контроллер, выполненный с возможностью управления работой нагревателя в соответствии с информацией, представляющей профиль. Представляющая профиль информация содержит комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей относящийся к работе нагревателя параметр в указанное время.

[0008] Профиль может быть информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Представляющая время информация может быть информацией, которая представляет каждый из множества отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени.

[0009] Представляющая отрезок времени информация может быть информацией, которая представляет последовательное положение отрезка времени и длину отрезка времени.

[0010] Представляющая отрезок времени информация может быть информацией, которая представляет конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

[0011] Представляющая отрезок времени информация может быть информацией, которая представляет начало отрезка времени и конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

[0012] Информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, может быть информацией, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в указанное время.

[0013] Представляющая профиль информация может быть информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, может быть информацией, которая представляет изменение параметра во времени в указанное время.

[0014] Информация, представляющая изменение параметра во времени может быть информацией, которая представляет функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени в указанное время.

[0015] Профиль может быть информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Представляющая время информация может быть информацией, которая представляет каждый из множества отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени. Информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, может быть информацией, которая представляет изменение параметра во времени в отрезке времени. Устройство связи может принимать по каналу связи информацию, которая содержит, для каждого из множества отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, комбинацию информации, представляющей отрезок времени, и информации, представляющей изменение параметра во времени в указанном отрезке времени.

[0016] В качестве информации, представляющей профиль, устройство связи может передавать информацию, в которой опущена информация, представляющая заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра по меньшей мере в части временного промежутка.

[0017] Если принятая информация, представляющая профиль, не содержит информацию, представляющую заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра в первый период времени, контроллер может использовать информацию, представляющую заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра во второй период времени, в качестве информации, представляющей заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра в первый период времени. Второй период времени является периодом, предшествующим первому периоду времени.

[0018] Параметр может представлять собой информацию, определяемую во время работы нагревателя.

[0019] Параметр может представлять собой температуру нагревателя или сопротивление нагревателя.

[0020] Параметр может представлять собой температуру области, нагретой нагревателем.

[0021] Параметр может относиться к электроэнергии, подаваемой на нагреватель.

[0022] Параметр может представлять собой количество аэрозоля, вдыхаемого пользователем. Аэрозоль генерируется нагревателем.

[0023] Канал связи может быть беспроводным.

[0024] Устройство связи может передавать информацию, представляющую профиль, с помощью технологии ближней связи (NFC).

[0025] Для решения указанной выше проблемы, согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предложен способ передачи информации, который включает передачу по каналу связи, в качестве информации, представляющей профиль, определяющий работу нагревателя, выполненного с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля, комбинации информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревателя, в указанное время.

[0026] Для решения указанной выше проблемы, согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предложена программа, которая обеспечивает выполнение компьютером управления ингаляционным устройством, которое управляет работой нагревателя, выполненного с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля. Программа обеспечивает выполнение компьютером управления ингаляционным устройством таким образом, что по каналу связи ингаляционное устройство передает, в качестве информации, представляющей профиль, определяющий работу нагревателя для нагрева субстрата для генерации аэрозоля, комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревателя, в указанное время.

Полезные эффекты изобретения

[0027] Как указано выше, в настоящем изобретении предложено устройство, которое может уменьшить объем коммуникации ингаляционного устройства.

Краткое описание чертежей

[0028]

[Фиг. 1] Фиг. 1 представляет собой схему ингаляционного устройства согласно первому примеру конфигурации.

[Фиг. 2] Фиг. 2 представляет собой схему ингаляционного устройства согласно первому примеру конфигурации.

[Фиг. 3] Фиг. 3 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданной температуры во времени согласно настоящему изобретению.

[Фиг. 4] Фиг. 4 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданного сопротивления во времени согласно настоящему изобретению.

[Фиг. 5] Фиг. 5 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданной температуры во времени согласно настоящему изобретению.

[Фиг. 6] Фиг. 6 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданного сопротивления во времени согласно настоящему изобретению

[Фиг. 7] Фиг. 7 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданной температуры во времени согласно настоящему изобретению.

[Фиг. 8] Фиг. 8 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданного сопротивления во времени согласно настоящему изобретению

[Фиг. 9] Фиг. 9 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую пример последовательности обработки данных, выполняемой ингаляционным устройством согласно настоящему изобретению.

[Фиг. 10] Фиг. 10 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданной температуры во времени согласно первому примеру модификации.

[Фиг. 11] Фиг. 11 представляет собой график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, определяющего изменения заданного сопротивления во времени согласно первому примеру модификации.

[Фиг. 12] Фиг. 12 представляет собой схему, иллюстрирующую пример общей таблицы, которая определяет изменения заданной температуры во времени согласно второму примеру модификации.

[Фиг. 13] Фиг. 13 представляет собой схему, иллюстрирующую пример соответствия между общей таблицей, показанной на фиг.12, и профилем нагрева.

[Фиг. 14] Фиг. 14 представляет собой схему, иллюстрирующую пример общей таблицы, которая определяет изменения заданного сопротивления во времени согласно второму примеру модификации.

[Фиг. 15] Фиг. 15 представляет собой схему, иллюстрирующую пример соответствия между общей таблицей, показанной на фиг.14, и профилем нагрева.

Описание вариантов выполнения

[0029] Далее будут подробно описаны предпочтительные варианты выполнения настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи. В настоящем описании и чертежах дублирующее описание конструктивных элементов, имеющих по существу одинаковые функции и конфигурации, будет опущено с присвоением данным элементам одинаковых номеров позиции.

[0030] 1. Пример конфигурации ингаляционного устройства

Ингаляционное устройство генерирует вещество для вдыхания пользователем. В описанном ниже примере, веществом, генерируемым ингаляционным устройством, является аэрозоль. В качестве варианта, веществом, генерируемым ингаляционным устройством, может быть газ.

[0031] (1) Первый пример конфигурации

Фиг. 1 изображает схему ингаляционного устройства согласно первому примеру конфигурации. Как изображено на фиг.1, ингаляционное устройство 100А согласно данному примеру конфигурации содержит блок 110 питания, картридж 120 и придающий аромат картридж 130. Блок 110 питания содержит источник 111А питания, датчик 112А, устройство 113А уведомления, память 114А, устройство 115А связи и контроллер 116А. Картридж 120 содержит нагреватель 121А, направляющую 122 для жидкости и резервуар 123 для хранения жидкости. Придающий аромат картридж 130 содержит источник 131 аромата и мундштук 124. В картридже 120 и придающем аромат картридже 130 образован канал 180 воздушного потока.

[0032] Источник 111А питания хранит электроэнергию. Источник 111А питания подает электроэнергию конструктивным элементам ингаляционного устройства 100А под управлением контроллера 116А. Источник 111А питания может представлять собой перезаряжаемую батарею, такую как литиево-ионная аккумуляторная батарея.

[0033] Датчик 112А получает различную информацию, касающуюся ингаляционного устройства 100А. В одном примере датчик 112А может представлять

собой датчик давления, такой как конденсаторный микрофон, датчик потока или датчик температуры, и получать значение параметра, образованное в соответствии с осуществляемой пользователем ингаляцией. В другом примере датчик 112А может представлять собой устройство ввода, которое принимает вводимую пользователем информацию, такое как кнопка или переключатель.

[0034] Устройство 113А уведомления сообщает пользователю информацию. Устройство 113А уведомления может представлять собой светоизлучающее устройство, которое излучает свет, устройство отображения, которое выводит изображение, устройство звукового вывода, которое издает звук, или вибрационное устройство, которое вибрирует.

[0035] Память 114А сохраняет различную информацию для работы ингаляционного устройства 100А. Память 114А может представлять собой энергонезависимое запоминающее устройство, такое как флэш-память.

[0036] Устройство 115А связи представляет собой интерфейс связи, который обеспечивает связь в соответствии с любым стандартом проводной или беспроводной связи. Таким стандартом связи может быть, например, Wi-Fi (зарегистрированный товарный знак) или Bluetooth (зарегистрированный товарный знак).

[0037] Контроллер 116А функционирует как блок арифметической обработки и контур управления и управляет всей работой ингалятора 100А в соответствии с различными программами. Контроллер 116А содержит электронные схемы, такие как центральный процессор (CPU) и микропроцессор, например.

[0038] В резервуаре 123 для жидкости хранится источник аэрозоля. Аэрозоль образуется в результате распыления источника аэрозоля. Источник аэрозоля содержит жидкости, такие как многоатомный спирт и вода. Примеры многоатомного спирта включают глицерин и пропиленгликоль. Источник аэрозоля может содержать ароматический компонент, который получен из табака или не получен из табака. В случае, когда ингалятор 100А представляет собой ингалятор для медицинского применения, такой как небулайзер, источник аэрозоля может содержать лекарственное средство.

[0039] Направляющая 122 для жидкости направляет из резервуара 123 для жидкости источник аэрозоля, который представляет собой жидкость, хранящуюся в резервуаре 123 для жидкости, и удерживает источник аэрозоля. Например, направляющая 122 для жидкости представляет собой фитиль, образованный путем скручивания волокнистого материала, такого как стекловолокно, или пористого материала, такого как

пористая керамика. В таком случае источник аэрозоля, хранящийся в резервуаре 123 для жидкости, направляется благодаря капиллярному эффекту, возникающим в фитиле.

[0040] Нагреватель 121А нагревает источник аэрозоля, чтобы распылить источник аэрозоля и образовать аэрозоль. В примере, изображенном на фиг.1, нагреватель 121А содержит катушку, намотанную вокруг направляющей 122 для жидкости. Когда нагреватель 121А вырабатывает тепло, источник аэрозоля, удерживаемый в направляющей 122 для жидкости, нагревается и распыляется для образования аэрозоля. Нагреватель 121А вырабатывает тепло, когда на него подается электроэнергия от источника 111А питания. Например, подача электроэнергии может выполняться в ответ на обнаружение датчиком 112А начала выполнения пользователем ингаляции и/или ввода заданной информации. Далее, подача электроэнергии может быть остановлена в тот момент, когда датчик 112А обнаруживает завершение пользователем ингаляции и/или ввод заданной информации.

[0041] Источник 131 аромата представляет собой конструктивный элемент для добавления ароматического компонента в аэрозоль. Источник 131 аромата может содержать ароматический компонент, который получен из табака или который не получен из табака.

[0042] Канал 180 воздушного потока представляет собой проточный канал для воздуха, предназначенного для вдыхания пользователем. Канал 180 воздушного потока имеет трубчатую конструкцию, содержащую впускное отверстие 181 для воздуха и выпускное отверстие 182 для воздуха на обоих концах. Впускное отверстие 181 для воздуха обеспечивает подачу воздуха в канал 180 воздушного потока, а выпускное отверстие 182 для воздуха обеспечивает выпуск воздуха из канала 180 воздушного потока. Направляющая 122 для жидкости расположена в канале 180 воздушного потока выше по потоку (ближе к впускному отверстию 181 для воздуха), а источник 131 аромата расположен в канале 180 воздушного потока ниже по потоку (ближе к выпускному отверстию 182 для воздуха). Воздух, поступающий через впускное отверстие 181 для воздуха при вдыхании пользователем, смешивается с аэрозолем, образованным нагревателем 121А. Затем, как показано стрелкой 190, текучая смесь аэрозоля и воздуха проходит через источник 131 аромата и передается к выпускному отверстию 182 для воздуха. Когда текучая смесь аэрозоля и воздуха проходит через источник 131 аромата, имеющийся в источнике 131 аромата ароматический компонент передается аэрозолю.

[0043] Мундштук 124 удерживается во рту пользователя во время ингаляции. Мундштук 124 содержит выпускное отверстие 182 для воздуха. Когда пользователь вдыхает, поместив мундштук 124 себе в рот, текучая смесь аэрозоля и воздуха поступает в ротовую полость пользователя.

[0044] Выше описан пример конфигурации ингаляционного устройства 100А. Ингаляционное устройство 100А не ограничено приведенной выше конфигурацией и может быть выполнено различным образом, как описано далее.

[0045] В одном примере ингаляционное устройство 100А может не содержать придающий аромат картридж 130. В таком случае картридж 120 содержит мундштук 124.

[0046] В другом примере, ингаляционное устройство 100А может содержать различные виды источников аэрозоля. Еще один тип аэрозоля может быть образован путем смешивания аэрозолей различных типов, полученных из источников аэрозоля различных типов, в канале 180 воздушного потока и обеспечения химической реакции.

[0047] Кроме того, средство для распыления источника аэрозоля не ограничивается нагревом с помощью нагревателя 121А. Например, в качестве средства для распыления источника аэрозоля может использоваться вибрационное распыление или индукционный нагрев.

[0048] (2) Второй пример конфигурации

Фиг. 2 изображает схему ингаляционного устройства согласно второму примеру конфигурации. Как изображено на фиг.2, ингаляционное устройство 100В согласно данному примеру конфигурации содержит источник 111В питания, датчик 112В, устройство 113В уведомления, память 114В, устройство 115В связи, контроллер 116В, нагреватель 121В, держатель 140 и теплоизоляцию 144.

[0049] Источник 111В питания, датчик 112В, устройство 113В уведомления, память 114В, устройство 115В связи и контроллер 116В являются по существу такими же, как соответствующие конструктивные элементы, содержащиеся в ингаляционном устройстве 100А согласно первому примеру конфигурации.

[0050] Держатель 140 имеет внутреннее пространство 141 и удерживает стержнеобразный субстрат 150 таким образом, что он частично расположен во внутреннем пространстве 141. Держатель 140 имеет отверстие 142, которое обеспечивает сообщение внутреннего пространства 141 с окружающей средой. В держателе 140 размещен стержнеобразный субстрат 150, который вставляют во внутреннее пространство 141 через отверстие 142. Например, держатель 140 может представлять

собой трубчатый корпус, имеющий на концах отверстие 142 и дно 143, и может ограничивать внутреннее пространство 141 имеющее форму колонны. Кроме того, держатель 140 образует проточный канал для воздуха, подаваемого на стержнеобразный субстрат 150. Например, дно 143 имеет впускное отверстие для воздуха, которое обеспечивает подачу воздуха в проточный канал. Отверстие 142 является выпускным отверстием для воздуха, которое обеспечивает выпуск воздуха из проточного канала.

[0051] Стержнеобразный субстрат 150 содержит субстрат 151 и выход 152 для вдыхания. Субстрат 151 содержит источник аэрозоля. В данном примере конфигурации источник аэрозоля не ограничен жидкой формой и может быть твердым. Стержнеобразный субстрат 150, удерживаемый держателем 140, содержит субстрат 151, по меньшей мере частично помещенный во внутреннее пространство 141, а выход 152 для вдыхания по меньшей мере частично выступает из отверстия 142. Когда пользователь вдыхает, выступающий из отверстия 142 выход 152 для вдыхания помещен в его/ее рот, и воздух проходит во внутренне пространство 141 по проточному каналу (не показан), а воздух и аэрозоль, образованный из субстрата 151, поступают в рот пользователя.

[0052] Нагреватель 121В имеет такую же конфигурацию, что и нагреватель 121А согласно первому примеру конфигурации. Однако в показанном на фиг.2 примере, нагреватель 121В имеет форму пленки и окружает внешнюю окружность держателя 140. Следовательно, производимое нагревателем 121В тепло нагревает субстрат 151 стержнеобразного субстрата 150 с внешней окружности, обеспечивая генерацию аэрозоля.

[0053] Теплоизоляция 144 предотвращает передачу тепла от нагревателя 121В другим конструктивным элементам. Например, теплоизоляция 144 может представлять собой вакуумную теплоизоляцию или аэрогелевую теплоизоляцию.

[0054] Выше описан пример конфигурации ингаляционного устройства 100В. Ингаляционное устройство 100В не ограничено приведенной выше конфигурацией и может быть выполнено различным образом, как описано далее.

[0055] Например, нагреватель 121В может иметь форму лезвия и может быть расположен так, что он выступает со стороны дна 143 держателя 140 в направлении внутреннего пространства 141. В этом случае нагреватель 121В, имеющий форму лезвия, входит в субстрат 151 стержнеобразного субстрата 150 и нагревает его изнутри. В еще одном примере нагреватель 121В может быть расположен так, что он покрывает дно 143 держателя 140. В еще одном из примеров, нагреватель 121В может быть выполнен в виде

комбинации из двух или более следующих вариантов выполнения нагревателей: первый нагреватель, покрывающий внешнюю окружность держателя 140, второй нагреватель, имеющий форму лезвия, и третий нагреватель, покрывающий дно 143 держателя 140.

[0056] В другом примере, держатель 140 может иметь открывающий/закрывающий механизм, который по меньшей мере частично открывает и закрывает наружную оболочку, ограничивающую внутреннее пространство 141. Например, открывающий/закрывающий механизм может представлять собой шарнир. Кроме того, держатель 140 может зажимать стержнеобразный субстрат 150, вставленный во внутреннее пространство 141, путем открывания и закрывания наружной оболочки. В таком случае, нагреватель 121В может быть зажат в держателе 140 и может вырабатывать тепло при сжатии стержнеобразного субстрата 150.

[0057] Кроме того, средство для распыления источника аэрозоля не ограничивается нагревом с помощью нагревателя 121В. Например, в качестве средства для распыления источника аэрозоля может использоваться индукционный нагрев.

[0058] Кроме того, ингаляционное устройство 100В также может содержать нагреватель 121А, направляющую 122 для жидкости, резервуар 123 для хранения жидкости и канал 180 воздушного потока, выполненные согласно первому примеру конфигурации. Выпускное отверстие 182 для воздуха для канала 180 воздушного потока может также служить в качестве отверстия для впуска воздуха во внутреннее пространство 141. В таком случае, текучая смесь воздуха и аэрозоля, образованного нагревателем 121А, проходит во внутреннее пространство 141, далее смешивается с аэрозолем, образованным нагревателем 121В, и затем поступает в ротовую полость пользователя.

[0059] Дополнительные замечания

Ингаляционное устройство 100 может иметь любую конфигурацию из рассмотренных выше, конфигурацию согласно первому примеру либо конфигурацию согласно второму примеру. В последующем описании вдыхание пользователем аэрозоля, образованного ингаляционным устройством 100, может называться просто «вдыхание» или «затяжка».

[0060] Ингаляционное устройство 100 согласно настоящему варианту выполнения изобретения использует субстрат для генерации аэрозоля для вдыхания пользователем. Нагреватель 121А является примером генерирующего устройства, образующего аэрозоль. Картридж 120 и придающий аромат картридж 130 согласно первому примеру

конфигурации, и стержнеобразный субстрат 150 согласно второму примеру конфигурации, являются примерами субстрата согласно настоящему изобретению. Ингаляционное устройство 100 генерирует аэрозоль путем использования субстрата, помещенного в ингаляционное устройство 100. В первом примере конфигурации, картридж 120 и придающий аромат картридж 130, соединенные с блоком 110 питания, являются примерами субстрата, помещенного в ингаляционное устройство 100. Во втором примере конфигурации, стержнеобразный субстрат 150, вставленный в ингаляционное устройство 100, является примером субстрата, помещенного в ингаляционное устройство 100.

[0061] 2. Технические особенности

(1) Профиль нагрева

Ингаляционное устройство 100 согласно данному варианту выполнения работает в соответствии с профилем нагрева. Профиль нагрева представляет собой информацию, которая определяет операцию, выполняемую ингаляционным устройством 100 для генерации аэрозоля (то есть операцию, выполняемую нагревателем 121 для нагрева субстрата). Контроллер 116 управляет нагревателем 121 так, что нагреватель 121 работает в соответствии с профилем нагрева, в результате чего образуется аэрозоль.

[0062] Профиль нагрева является информацией, которая характеризует изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя 121, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Более конкретно, профиль нагрева может быть информацией, которая представляет изменения во времени заданного значения параметра, относящегося к работе нагревателя 121. В таком случае, ингаляционное устройство 100 управляет работой нагревателя 121 таким образом, что параметр, относящийся к работе нагревателя 121, изменяется в соответствии с изменениями во времени заданного значения, определяемыми профилем нагрева.

[0063] Примером указанного параметра является температура нагревателя 121. Далее заданное значение температуры нагревателя 121 в профиле нагрева также называется заданной температурой. Контроллер 116 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, что нагреватель 121 обеспечивает температуру, равную заданной температуре, указанной в профиле нагрева. Управление температурой нагревателя 121 может выполняться, например, с помощью известного способа управления с обратной связью. Более конкретно, контроллер 116 обеспечивает подачу электроэнергии от источника 111 питания к нагревателю 121 либо в режиме широтно-импульсной

модуляции (ШИМ) либо в режиме частотно-импульсной модуляции (ЧИМ). В таком случае, для выполнения управления температурой в нагревателе 121, контроллер 116 регулирует коэффициент заполнения импульсов мощности.

[0064] Для выполнения управления с обратной связью, контроллер 116 должен просто управлять электроэнергией, подаваемой на нагреватель 121, или, например описанным выше коэффициентом заполнения, на основании, например, отличия температуры нагревателя 121 от заданной температуры. Управление с обратной связью может представлять собой, например, пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор). Температура нагревателя 121 может быть определена, например, путем измерения или расчета электрического сопротивления нагревателя 121 (или точнее терморезистора, имеющегося в нагревателе 121). Это достигается благодаря тому, что электрическое сопротивление терморезистора изменяется с температурой. Электрическое сопротивление терморезистора может быть определено, например, путем измерения величины падения напряжения на терморезисторе. Величина падения напряжения на терморезисторе может быть измерена датчиком напряжения, измеряющим разность потенциалов, приложенную к терморезистору. В другом примере, температуру нагревателя 121 можно измерить датчиком температуры, установленным рядом с нагревателем 121.

[0065] Как указано выше, так как электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется при изменении температуры нагревателя 121, температура нагревателя 121 может считаться тождественной сопротивлению нагревателя 121. Соответственно, заданную температуру нагревателя 121 также можно выразить как электрическое сопротивление нагревателя 121. В таком случае, примером указанного параметра в профиле нагрева является сопротивление нагревателя 121. Далее заданное значение сопротивления нагревателя 121 в профиле нагрева также называется заданным сопротивлением. Контроллер 116 может управлять сопротивлением нагревателя 121 таким образом, что нагреватель 121 обеспечивает сопротивление, равное заданному сопротивлению, указанному в профиле нагрева. Управление сопротивлением нагревателя 121 может выполняться, например, с помощью известного способа управления с обратной связью. Более конкретно, контроллер 116 обеспечивает подачу электроэнергии от источника 111 питания к нагревателю 121 либо в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ) либо в режиме частотно-импульсной модуляции (ЧИМ).

В таком случае, для выполнения управления сопротивлением в нагревателе 121, контроллер 116 регулирует коэффициент заполнения импульсов мощности.

[0066] Хотя температура нагревателя 121 находится в соответствии с электрическим сопротивлением нагревателя 121, сопротивление, соответствующее температуре нагревателя 121, зависит от характеристик нагревателя 121 и от окружающей его температуры. Это означает, что даже величина заданного сопротивления, соответствующая такой же заданной температуре, изменяется в зависимости от характеристик нагревателя 121 или от окружающей его температуры.

[0067] Для выполнения управления с обратной связью, контроллер 116 должен просто управлять электроэнергией, подаваемой на нагреватель 121, или, например, описанным выше коэффициентом заполнения, на основании, например, отличия сопротивления нагревателя 121 от заданного сопротивления. Управление с обратной связью может представлять собой, например, пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование. Электрическое сопротивление нагревателя может быть определено, например, путем измерения величины падения напряжения на терморезисторе.

[0068] В первом примере конфигурации, нагрев нагревателем 121А происходит в момент обнаружения затяжки. То есть, нагреватель 121А производит нагрев каждый раз при обнаружении затяжки. После установки субстрата в ингаляционное устройство 100А согласно первому примеру конфигурации, количество источника аэрозоля, имеющееся в субстрате, уменьшается с каждой затяжкой и наконец полностью заканчивается. Обычно пользователь заменяет субстрат в момент полного истощения источника аэрозоля.

[0069] Во втором примере конфигурации, с другой стороны, нагрев нагревателем 121В начинается в момент обнаружения инструкции начать нагрев. Во время нагрева нагревателем 121В из субстрата генерируется аэрозоль. После начала нагрева, количество источника аэрозоля, имеющееся в субстрате, уменьшается со временем. В момент полного истощения источника аэрозоля, нагрев нагревателем 121В прекращается. Обычно, пользователь производит затяжку во время нагрева нагревателя 121В.

[0070] Период, в течение которого предполагается генерация достаточного количества аэрозоля также называют периодом выполнения затяжек. Период от начала нагрева до начала периода выполнения затяжек также называют периодом предварительного нагрева. Нагрев, выполняемый во время периода предварительного нагрева, также называют предварительным нагревом. Пользователь может быть извещен

о времени начала и окончания периода выполнения затяжек. В таком случае пользователь может произвести затяжку во время периода выполнения затяжек, пользуясь данным оповещением.

[0071] Существуют различные возможные примеры начального момента времени и конечного момента времени профиля нагрева.

[0072] Примером начального момента времени профиля нагрева согласно первому примеру конфигурации является время установки нового субстрата. Примером конечного момента времени профиля нагрева согласно первому примеру конфигурации является время удаления установленного субстрата.

[0073] Примером начального момента времени профиля нагрева согласно второму примеру конфигурации является время начала нагрева (или, точнее, предварительного нагрева). Примером конечного момента времени профиля нагрева согласно второму примеру конфигурации является время окончания нагрева нагревателем 121 (или, точнее, время окончания периода ингаляции). Нагрев может быть временно остановлен во время периода от начала до конца нагрева.

[0074] Пример профиля нагрева согласно второму примеру конфигурации будет описан со ссылкой на фиг.3. Фиг.3 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданной температуры согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет температуру нагревателя 121. Линия 21 на данном графике представляет изменение во времени заданной температуры в профиле нагрева.

[0075] Линия 21 на данном графике показывает, что заданная температура должна достигнуть 250°C через 20 секунд с начала нагрева, достигнуть 220°C через 60 секунд с начала нагрева, достигнуть 230°C через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равной 230°C до истечения 260 секунд с начала нагрева, и наконец достигнуть 220°C через 300 секунд с начала нагрева. Для каждого из моментов времени, указанных выше, контроллер 116 регулирует температуру нагревателя 121 так, чтобы она была равной установленной заданной температуре. Таким образом температура нагревателя 121 изменяется в соответствии с профилем нагрева.

[0076] В проиллюстрированном на фиг.3 примере, первые 20 секунд с начала нагрева представляют собой период предварительного нагрева. Таким образом, период выполнения затяжек начинается через 20 секунд после начала нагрева. Так как заданная

температура не установлена для периода после 300 секунд с начала нагрева, контроллер 116 обеспечивает прекращение нагрева нагревателя 121. Генерация аэрозоля продолжается, однако, пока остается остаточное тепло нагревателя 121 и субстрат. Период выполнения затяжек заканчивается, когда прекращается нагрев. В показанном на фиг.3 примере, период выполнения затяжек заканчивается через 320 секунд после начала нагрева.

[0077] Как указано выше, когда электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется с температурой нагревателя 121, профиль нагрева может определять изменения во времени заданного сопротивления. Фиг.4 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданного сопротивления согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет электрическое сопротивление (то есть заданное сопротивление) нагревателя 121 вместо заданной температуры нагревателя 121, представленной на вертикальной оси в примере, показанном на фиг.3. Линия 31 на данном графике представляет изменения во времени заданного сопротивления в профиле нагрева. Сопротивление, представленное на вертикальной оси данного графика, является лишь примером. Даже значение сопротивления, соответствующее такой же заданной температуре, изменяется в зависимости от характеристик нагревателя 121 или от окружающей его температуры.

[0078] Линия 31 на данном графике показывает, что заданное сопротивление должно достигнуть 1,50 Ом через 20 секунд с начала нагрева, достигнуть 1,20 Ом через 60 секунд с начала нагрева, достигнуть 1,30 Ом через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равным 1,30 Ом до истечения 260 секунд с начала нагрева, и наконец достигнуть 1,20 Ом через 300 секунд с начала нагрева. Для каждого из моментов времени, указанных выше, контроллер 116 регулирует сопротивление нагревателя 121 так, чтобы оно было равным установленному заданному сопротивлению. Таким образом сопротивление нагревателя 121 изменяется в соответствии с профилем нагрева. Так как температура нагревателя 121 изменяется при изменении электрического сопротивления нагревателя 121, температура нагревателя 121 регулируется в зависимости от регулировки сопротивления нагревателя 121 контроллером 116.

[0079] В проиллюстрированном на фиг.4 примере, первые 20 секунд с начала нагрева представляют собой период предварительного нагрева. Таким образом, период

выполнения затяжек начинается через 20 секунд после начала нагрева. Так как заданное сопротивление не установлено для периода после 300 секунд с начала нагрева, контроллер 116 обеспечивает прекращение нагрева нагревателя 121. Генерация аэрозоля продолжается, однако, пока остается остаточное тепло нагревателя 121 и субстрат. Период выполнения затяжек заканчивается, когда прекращается нагрев. В показанном на фиг.4 примере, период выполнения затяжек заканчивается через 320 секунд после начала нагрева.

[0080] (2) Дискретизация профиля нагрева

Ингаляционное устройство 100 передает и принимает информацию, представляющую профиль нагрева, по каналу связи. Канал связи является, например, беспроводным. Примеры беспроводного стандарта связи, используемого в данном случае, включают стандарты беспроводной связи ближнего радиуса действия, такие как ближняя связь (NFC) и Bluetooth. В такой конфигурации, ингаляционное устройство 100 может передавать и принимать информацию, представляющую профиль нагрева, другому устройству и от другого устройства на малом расстоянии. Канал связи может быть проводным.

[0081] В одном примере, ингаляционное устройство 100 передает и принимает информацию, представляющую профиль нагрева, другому ингаляционному устройству 100 или от другого ингаляционного устройства 100. Такая конфигурация обеспечивает работу принимающей стороны в соответствии с принятым профилем нагрева.

[0082] В другом примере, ингаляционное устройство 100 передает и принимает информацию, представляющую профиль нагрева, на терминальное устройство или от терминального устройства, такого как смартфон. В такой конфигурации, терминальное устройство может выводить пользователю профиль нагрева, принятый от ингаляционного устройства 100, и может адаптировать принятый профиль нагрева на основании действий пользователя. Это также может позволить ингаляционному устройству 100 работать в соответствии с адаптированным профилем нагрева, принятым от терминального устройства.

[0083] Если описанный выше профиль нагрева передается и принимается в виде непрерывных данных, которые представляют изменения во времени заданной температуры (или заданного сопротивления), объем коммуникации возрастает пропорционально гранулярности во времени. Соответственно, в настоящем варианте выполнения, профиль нагрева дискретизируют и передают и получают в виде

дискретных данных, тем самым уменьшая объем коммуникации. Далее будут приведены подробности.

[0084] В качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100, с помощью канала связи, передает информацию, содержащую комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр в данное время. Более конкретно, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 беспроводным способом передает информацию, которая содержит, для каждого из множества отрезков времени (далее именуемых подсегменты времени), составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, комбинацию информации, представляющей подсегмент времени, и информации, представляющей изменение во времени параметра в данном подсегменте времени. Например, ингаляционное устройство 100 беспроводным способом передает информацию, которая содержит, для каждого из множества подсегментов времени, на которые поделен весь отрезок времени (от начала до конца нагрева), комбинацию информации, представляющей подсегмент времени, и информации, представляющей изменение во времени заданной температуры (или заданного сопротивления) в данном подсегменте времени. В такой конфигурации профиль нагрева, представленный непрерывными данными, преобразуют в дискретные части информации для соответствующих подсегментов времени, каждая из которых представлена дискретными данными. Это может уменьшить объем коммуникации при передаче и приеме профиля нагрева.

[0085] Принимающая сторона, которая принимает информацию, представляющую профиль нагрева, представленный дискретными данными, может восстанавливать профиль нагрева, представленный непрерывными данными, на основании принятой информации. Таким образом, в настоящем варианте выполнения, объем коммуникации может быть уменьшен благодаря так называемому сжатию профиля нагрева без потерь, по существу без потерь информации.

[0086] Далее будет описан пример способа передачи информации, представляющей профиль нагрева. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может дискретизировать и передавать профиль нагрева используя способ передачи, описанный ниже.

[0087] Первый способ передачи информации

В первом способе передачи информации, представляющей подсегмент времени информацией является информация, которая представляет последовательное положение подсегмента времени, и информация, которая представляет длину подсегмента времени. Кроме того, информацией, представляющей изменение параметра во времени в подсегменте времени, является информация, которая представляет заданное значение, которого должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Таким образом, ингаляционное устройство 100 передает информацию, которая содержит, для каждого из множества подсегментов времени, комбинацию информации, представляющей последовательное положение подсегмента времени и длину подсегмента времени, и информации, которая представляет заданное значение, которого должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать информацию ингаляционному устройству 100.

[0088] В одном примере, информация, представляющая заданное значение, которое должен достичь параметр в подсегменте времени, может представлять заданное значение, которое должен достичь параметр в конце данного подсегмента времени. В другом примере, информация, представляющая заданное значение, которое должен достичь параметр в подсегменте времени, может представлять заданное значение, которое должен достичь параметр в любой момент данного подсегмента времени.

[0089] Показная далее таблица 1 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.3 и переданный с помощью первого способа передачи информации.

[0090]

[Таблица 1]

Таблица 1. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
Первые 20 секунд	250°C
Следующие 40 секунд	220°C
Следующие 180 секунд	230°C
Следующие 20 секунд	230°C

Следующие 40 секунд	220°C
Далее	ВЫКЛ

[0091] Когда показанная в Таблице 1 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 250°C через первые 20 секунд. Далее ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 220°C через следующие 40 секунд. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 1 обозначают, что нагрев выключается в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев после регулировки температуры до заданной температуры 220°C за последние 40 секунд.

[0092] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданную температуру в данном подсегменте времени. Например, принятая информация может по существу представлять собой {(20, 250), (40, 220), (180, 230), (20, 230), (40, 220)}. Заданная температура может быть выражена в градусах Фаренгейта, а не в градусах Цельсия. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0093] Изображенная далее Таблица 2 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.4 и переданной с помощью первого способа передачи информации.

[0094]

[Таблица 2]

Таблица 2. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации.

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
Первые 20 секунд	1,50 Ом
Следующие 40 секунд	1,20 Ом
Следующие 180 секунд	1,30 Ом

Следующие 20 секунд	1,30 Ом
Следующие 40 секунд	1,20 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0095] Когда показанная в Таблице 1 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.5 Ом через первые 20 секунд. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.2 Ом через последующие 40 секунд. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 1 обозначают, что нагрев (или подача электроэнергии на нагреватель 121) выключается в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев (или подачу электроэнергии на нагреватель 121) после регулировки сопротивления до заданного сопротивления 1.2 Ом за последние 40 секунд.

[0096] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданное сопротивление в данном подсегменте времени. Например, принятая информация может по существу представлять собой {(20, 1.50), (40, 1.20), (180, 1.30), (20, 1.30), (40, 1.20)}. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0097] Второй способ передачи информации

Во втором способе передачи информации, информацией, представляющей подсегмент времени, является информация, которая представляет конец подсегмента времени, как период времени, истекший с начального момента времени профиля нагрева. Кроме того, информацией, представляющей изменение параметра во времени в подсегменте времени, является информация, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Таким образом, ингаляционное устройство 100 передает информацию, которая содержит, для каждого из множества подсегментов времени, комбинацию информации, представляющей конец подсегмента времени как период времени, истекший с начального момента времени профиля нагрева, и информации, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Устройство, такое как

терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать информацию ингаляционному устройству 100.

[0098] Изображенная далее Таблица 3 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.3 и переданной с помощью второго способа передачи информации.

[0099]

[Таблица 3]

Таблица 3. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью второго способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
20 секунд после начала нагрева	250°C
60 секунд после начала нагрева	220°C
240 секунд после начала нагрева	230°C
260 секунд после начала нагрева	230°C
300 секунд после начала нагрева	220°C
Далее	ВЫКЛ

[0100] Когда показанная в Таблице 3 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 250°C через 20 секунд после начала нагрева. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 220°C через 60 секунд после начала нагрева. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 3 обозначают, что нагрев выключается в соответствующем подсегменте времени. То есть, ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев через 300 секунд после начала нагрева.

[0101] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданную температуру в данном подсегменте времени. Например, принятая информация может по существу представлять собой {(20, 250), (60, 220), (240, 230), (260, 230), (300, 220)}. Заданная

температура может быть выражена в градусах Фаренгейта, а не в градусах Цельсия. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0102] Изображенная далее Таблица 4 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.4, и переданной с помощью второго способа передачи информации.

[0103]

[Таблица 4]

Таблица 4. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью второго способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
20 секунд после начала нагрева	1,50 Ом
60 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
240 секунд после начала нагрева	1,30 Ом
260 секунд после начала нагрева	1,30 Ом
300 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0104] Когда показанная в Таблице 4 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.5 Ом через 20 секунд после начала нагрева. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.2 Ом через 60 секунд после начала нагрева. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 4 обозначают, что нагрев (или подача электроэнергии на нагреватель 121) выключается в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев (или подачу электроэнергии на нагреватель 121) через 300 секунд после начала нагрева.

[0105] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданное сопротивление в данном подсегменте времени. Например, переданная информация может по существу

представлять собой $\{(20, 1.50), (60, 1.20), (240, 1.30), (260, 1.30), (300, 1.20)\}$. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0106] Третий способ передачи информации

Во третьем способе передачи информации, информацией, представляющей подсегмент времени, является информация, которая представляет начало и конец подсегмента времени, как периоды времени, истекшие с начального момента времени профиля нагрева. Кроме того, информацией, представляющей изменение параметра во времени в подсегменте времени, является информация, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Таким образом, ингаляционное устройство 100 передает информацию, которая содержит, для каждого из множества подсегментов времени, комбинацию информации, представляющей начало и конец подсегмента времени как периоды времени, истекшие с начального момента времени профиля нагрева, и информации, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в данном подсегменте времени. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать информацию ингаляционному устройству 100.

[0107] Изображенная далее Таблица 5 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.3, и переданной с помощью третьего способа передачи информации.

[0108]

[Таблица 5]

Таблица 5. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью третьего способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	250°C
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	220°C
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	230°C
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	230°C
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	220°C
Далее	ВЫКЛ

[0109] Когда показанная в Таблице 5 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 250°C в течение от 0 до 20 секунд после начала нагрева. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, чтобы температура нагревателя 121 достигла 220°C в течение от 20 до 60 секунд после начала нагрева. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 3 обозначают, что нагрев выключается в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев через 300 секунд после начала нагрева.

[0110] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданную температуру в данном подсегменте времени. Например, принятая информация может по существу представлять собой {(0, 20, 250), (20, 60, 220), (60, 240, 230), (240, 260, 230), (260, 300, 220)}. Заданная температура может быть выражена в градусах Фаренгейта, а не в градусах Цельсия. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0111] Изображенная далее Таблица 6 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.4, и переданной с помощью третьего способа передачи информации.

[0112]

[Таблица 6]

Таблиц 6. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью третьего способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	1,50 Ом
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	1,30 Ом
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	1,30 Ом
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0113] Когда показанная в Таблице 6 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.5 Ом в течение от 0 до 20 секунд после начала нагрева. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, чтобы сопротивление нагревателя 121 достигло 1.2 Ом в течение от 0 до 60 секунд после начала нагрева. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 6 обозначают, что нагрев (или подача электроэнергии на нагреватель 121) выключена в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев (или подачу электроэнергии на нагреватель 121) через 300 секунд после начала нагрева.

[0114] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданное сопротивление в данном подсегменте времени. Например, переданная информация может по существу представлять собой $\{(0, 20, 1.50), (20, 60, 1.20), (60, 240, 1.30), (240, 260, 1.30), (260, 300, 1.20)\}$. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0115]

Четвертый способ передачи информации

В четвертом способе передачи информации опущена информация, представляющая изменение параметра во времени в подсегменте времени. Таким образом, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 может передавать информацию, в которой опущена информация, представляющая изменение параметра во времени в по меньшей мере одном подсегменте времени. Данная конфигурация может еще более уменьшить объем коммуникации.

[0116] Изображенная далее Таблица 7 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.3, и переданной с помощью четвертого способа передачи информации. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать информацию ингаляционному устройству 100.

[0117]

[Таблица 7]

Таблица 7. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданный с помощью четвертого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	250°C
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	220°C
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	230°C
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	-
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	220°C
Далее	ВЫКЛ

[0118] Принимающая сторона может восстанавливать опущенную информацию любым способом. Например, если принятая информации, представляющая профиль нагрева, не содержит информацию, представляющую изменение параметра во времени в первом подсегменте времени, ингаляционное устройство 100 может использовать информацию, которая представляет изменение параметра во времени во втором подсегменте времени, который находится непосредственно перед первым подсегментом времени, в качестве информации, представляющей изменение параметра во времени в первом подсегменте времени. Например, когда показанная в Таблице 7 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, что температура нагревателя 121 достигает 230°C в течение подсегмента времени от 60 до 240 секунд после начала нагрева. Далее ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, что в течение подсегмента времени от 60 до 240 после начала нагрева температура нагревателя 121 остается равной 230°C, что является заданной температурой для предыдущего подсегмента времени.

[0119] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданную температуру в данном подсегменте времени. Например, принятая информация может по существу представлять собой {(0, 20, 250), (20, 60, 220), (60, 240, 230), (240, 260, -), (260, 300, 220)}.

Заданная температура может быть выражена в градусах Фаренгейта, а не в градусах Цельсия. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0120] Хотя в Таблице 7 показан пример применительно к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в третьем способе передачи информации, данный способ также можно применить к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в первом способе передачи информации или во втором способе передачи информации.

[0121] Изображенная далее Таблица 8 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.4, и переданной с помощью четвертого способа передачи информации.

[0122]

[Таблица 8]

Таблица 8. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданный с помощью четвертого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	1,50 Ом
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	1,30 Ом
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	-
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	1,20 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0123] Принимающая сторона может восстанавливать опущенную информацию любым способом. Например, если принятая информации, представляющая профиль нагрева, не содержит информации, представляющую изменение параметра во времени в первом подсегменте времени, ингаляционное устройство 100 может использовать информацию, которая представляет изменение параметра во времени во втором подсегменте времени, который находится непосредственно перед первым подсегментом времени, в качестве информации, представляющей изменение параметра во времени в первом подсегменте времени. Например, когда показанная в Таблице 8 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121

таким образом, что сопротивление нагревателя 121 достигает 1,30 Ом в течение от 60 до 240 секунд после начала нагрева. Далее, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, что в течение подсегмента времени от 60 до 240 после начала нагрева сопротивление нагревателя 121 остается равным 1,30 Ом, что является заданным сопротивлением для предыдущего подсегмента времени.

[0124] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданное сопротивление в данном подсегменте времени. Например, переданная информация может по существу представлять собой $\{(0, 20, 1.50), (20, 60, 1.20), (60, 240, 1.30), (240, 260, -), (260, 300, 1.20)\}$. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0125] Хотя в Таблице 8 показан пример применительно к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в третьем способе передачи информации, данный способ также можно применить к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в первом способе передачи информации или во втором способе передачи информации.

[0126] Пятый способ передачи информации

Во пятом способе передачи информации, информацией, представляющей изменение параметра во времени в подсегменте времени, является информация, которая представляет функцию, аппроксимирующую форму изменения во времени параметра в данном подсегменте времени. Таким образом, ингаляционное устройство 100 передает информацию, которая содержит, для каждого из множества подсегментов времени, комбинацию информации, представляющей подсегмент времени, и информации, которая представляет функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени в данном подсегменте времени. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать информацию ингаляционному устройству 100. Благодаря такой конфигурации, даже если профиль нагрева имеет сложную форму, можно уменьшить объем коммуникации без существенных потерь информации.

[0127] Примером функции, аппроксимирующей форму изменения параметра во времени, является функция F от времени, которая представляет соотношение между временем и заданной температурой, такая как заданная температура = $F(\text{время})$. В данном случае время представляет собой период времени, прошедший с начального момента

времени профиля нагрева. Примером информации, представляющей функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени, является коэффициент функции F .

[0128] Изображенная далее Таблица 9 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.3, и переданной с помощью пятого способа передачи информации.

[0129]

[Таблица 9]

Таблица 9. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданный с помощью пятого способа передачи информации

Подсегмент времени	Коэффициент p и коэффициент q функции F
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	$p = p_1, q = q_1$
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	$p = p_2, q = q_2$
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	$p = p_3, q = q_3$
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	$p = p_4, q = q_4$
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	$p = p_5, q = q_5$
Далее	ВЫКЛ

[0130] В Таблице 9 показан пример, который содержит, в качестве информации, представляющей функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени, коэффициент p и коэффициент q функции F , которая аппроксимирует форму изменения параметра во времени. Когда показанная в Таблице 9 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 для достижения такого значения заданной температуры, которое получено путем подстановки в функцию F принятых коэффициентов p и q и периода времени, прошедшего с начала нагрева. Например, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, что в течение от 0 до 20 секунд после начала нагрева температура нагревателя 121 достигает значения, равного заданной температуре, представленной функцией F , имеющей p_1 и q_1 в качестве коэффициентов p и q соответственно. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и

«ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 9 обозначают, что нагрев выключен в соответствующем подсегменте времени. То есть, ингаляционное устройство 100 останавливает нагрев через 300 секунд после начала нагрева.

[0131] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и коэффициенты функции F . Например, принятая информация может по существу представлять собой $\{(0, 20, p_1, q_1), (20, 60, p_2, q_2), (60, 240, p_3, q_3), (240, 260, p_4, q_4), (260, 300, p_5, q_5)\}$. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0132] Хотя в описанном выше примере функция F имеет два коэффициента, она также может иметь только один коэффициент или может иметь три или более коэффициентов. Функция F может иметь разное количество коэффициентов для каждого подсегмента времени. То есть, функция может быть разной для разных подсегментов времени.

[0133] Хотя в Таблице 9 показан пример применительно к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в третьем способе передачи информации, данный способ также можно применить к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в первом способе передачи информации или во втором способе передачи информации. Кроме того, так же, как в четвертом способе передачи информации, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 может передавать информацию, в которой опущена информация, представляющая изменение параметра во времени в по меньшей мере одном подсегменте времени. Способ восстановления информации, изложенный при описании четвертого способа передачи информации, также может использоваться в данном случае.

[0134] Примером функции, аппроксимирующей форму изменения параметра во времени, может быть функция F от времени, которая представляет соотношение между временем и заданным сопротивлением, такая как заданное сопротивление = $F(\text{время})$. В данном случае время представляет собой период времени, прошедший с начального момента времени профиля нагрева. Примером информации, представляющей функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени, является коэффициент функции F .

[0135] Приведенная далее Таблица 10 показывает пример информации, представляющей профиль нагрева, изображенный на фиг.4, и переданной с помощью пятого способа передачи информации.

[0136]

[Таблица 10]

Таблица 10. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью пятого способа передачи информации

Подсегмент времени	Коэффициент r и коэффициент s функции F
от 0 до 20 секунд после начала нагрева	$r = r1, s = s1$
от 20 до 60 секунд после начала нагрева	$r = r2, s = s2$
от 60 до 240 секунд после начала нагрева	$r = r3, s = s3$
от 240 до 260 секунд после начала нагрева	$r = r4, s = s4$
от 260 до 300 секунд после начала нагрева	$r = r5, s = s5$
Далее	ВЫКЛ

[0137] В Таблице 9 показан пример, который содержит, в качестве информации, представляющей функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени, коэффициент r и коэффициент s функции F , которая аппроксимирует форму изменения параметра во времени. Когда показанная в Таблице 10 информация принята, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 для достижения такого значения заданного сопротивления, которое получено путем подстановки в функцию F принятых коэффициентов r и s и периода времени, прошедшего с начала нагрева. Например, ингаляционное устройство 100 управляет сопротивлением нагревателя 121 таким образом, что в течение от 0 до 20 секунд после начала нагрева сопротивление нагревателя 121 достигает значения, равного заданному сопротивлению, представленному функцией F , имеющей $r1$ и $s1$ в качестве коэффициентов r и s соответственно. То же самое относится и к другим подсегментам времени. Следует отметить, что «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке Таблицы 9 обозначают, что нагрев (или подача электроэнергии на нагреватель 121) выключена в соответствующем подсегменте времени. То есть ингаляционное устройство 100

останавливает нагрев (или подачу электроэнергии на нагреватель 121) через 300 секунд после начала нагрева.

[0138] По существу переданная информация может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовые значения, представляющие подсегмент времени, и коэффициенты функции F. Например, принятая информация может по существу представлять собой $\{(0, 20, r1, s1), (20, 60, r2, s2), (60, 240, r3, s3), (240, 260, r4, s4), (260, 300, r5, s5)\}$. «Далее» и «ВЫКЛ» в последней строке могут быть опущены.

[0139] Хотя в описанном выше примере функция F имеет два коэффициента, она также может иметь только один коэффициент или может иметь три или более коэффициентов. Функция F может иметь разное количество коэффициентов для каждого подсегмента времени. То есть данная функция может быть разной для разных подсегментов времени.

[0140] Хотя в Таблице 10 показан пример применительно к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в третьем способе передачи информации, данный способ также можно применить к информации, представляющей подсегменты времени, которая использовалась в первом способе передачи информации или во втором способе передачи информации. Кроме того, так же, как в четвертом способе передачи информации, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 может передавать информацию, в которой опущена информация, представляющая изменение параметра во времени в по меньшей мере одном подсегменте времени. Способ восстановления информации, изложенный при описании четвертого способа передачи информации, также может использоваться в данном случае.

[0141]

(3) Профиль нагрева согласно первому примеру конфигурации

Способ дискретизации и передачи профиля нагрева согласно второму примеру конфигурации в основном был описан со ссылкой на фиг.3. Настоящее изобретение может быть аналогичным образом применено к профилю нагрева согласно первому примеру конфигурации.

[0142] Сначала пример профиля нагрева согласно второму примеру конфигурации будет описан со ссылкой на фиг.5. Фиг.5 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения заданной температуры во времени

согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Начальным моментом времени данного профиля нагрева является время обнаружения первой затяжки. Таким образом, горизонтальная ось данного графика представляет время, прошедшее с момента обнаружения первой затяжки. Вертикальная ось данного графика представляет заданную температуру нагревателя 121. Линия 22 на данном графике представляет изменение заданной температуры во времени в профиле нагрева.

[0143] Следует отметить, что линия 22 представляет изменение заданной температуры во времени для нагрева, который выполняется при обнаружении затяжки. Например, при обнаружении затяжки до истечения 40 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 35°C. При обнаружении затяжки по истечении 40 секунд, но до истечения 80 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 40°C. При обнаружении затяжки по истечении 80 секунд и до истечения 120 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 45°C.

[0144] Профиль нагрева, изображенный на фиг.5, также может быть передан с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже таблице 11, показан пример информации, представляющей профиль нагрева, показанный на фиг.5, и переданной с помощью первого способа передачи информации.

[0145]

[Таблица 11]

Таблица 11. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
Первые 40 секунд	35°C
Следующие 40 секунд	40°C
Следующие 40 секунд	45°C
Далее	ВЫКЛ

[0146] Как указано выше, когда электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется с температурой нагревателя 121, профиль нагрева может определять изменения во времени заданного сопротивления. Фиг.6 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданного сопротивления согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет электрическое сопротивление (то есть заданное сопротивление) нагревателя 121 вместо заданной температуры нагревателя 121, представленной на вертикальной оси в примере, показанном на фиг.5. Линия 32 на данном графике представляет изменения во времени заданного сопротивления в профиле нагрева. Сопротивление, представленное на вертикальной оси данного графика, является лишь примером. Даже значение сопротивления, соответствующее такой же заданной температуре, изменяется в зависимости от характеристик нагревателя 121 или от окружающей его температуры.

[0147] Линия 32 представляет изменение заданной температуры во времени для нагрева, который выполняется при обнаружении затяжки. Например, при обнаружении затяжки до истечения 40 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,00 Ом. При обнаружении затяжки по истечении 40 секунд, но до истечения 80 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,05 Ом. При обнаружении затяжки по истечении 80 секунд, но до истечения 120 секунд с начального момента времени, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,10 Ом.

[0148] Профиль нагрева, изображенный на фиг.6, также может быть передан с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже Таблице 12, показан пример информации, представляющей профиль нагрева, показанный на фиг.6, и переданной с помощью первого способа передачи информации.

[0149]

[Таблица 12]

Таблица 12. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
Первые 40 секунд	1,00 Ом
Следующие 40 секунд	1,05 Ом
Следующие 40 секунд	1,10 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0150] Отрезки времени в профиле нагрева согласно примеру первой конфигурации могут быть определены с использованием количества затяжек. Пример профиля нагрева согласно такому случаю будет описан со ссылкой на фиг.7. Фиг.7 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданной температуры согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет совокупное количество затяжек. Начальным моментом времени данного профиля нагрева является время обнаружения первой затяжки. Таким образом, горизонтальная ось данного графика представляет совокупное количество затяжек с момента обнаружения первой затяжки. Вертикальная ось данного графика представляет заданную температуру нагревателя 121. Линия 22 на данном графике представляет изменение во времени заданной температуры в профиле нагрева.

[0151] Следует отметить, что линия 22 представляет изменение заданной температуры во времени для нагрева, который выполняется при обнаружении затяжки. Например, до того, как совокупное количество затяжек превысит 5, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 35°C в случае обнаружения затяжки. Когда совокупное количество затяжек равно от 6 до 10, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 40°C в случае обнаружения затяжки. Когда совокупное количество затяжек равно от 11 до 15, ингаляционное устройство 100 регулирует температуру нагревателя 121 до заданной температуры 45°C в случае обнаружения затяжки.

[0152] Профиль нагрева, изображенный на фиг.7, также может быть передан с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже таблице 13, показан пример информации, представляющей профиль нагрева, показанный на фиг.7, и переданной с помощью первого способа передачи информации.

[0153]

[Таблица 13]

Таблица 13. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
Первые 5 затяжек	35°C
Следующие 5 затяжек	40°C
Следующие 5 затяжек	45°C
Далее	ВЫКЛ

[0154] Как указано выше, когда электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется с температурой нагревателя 121, профиль нагрева может определять изменения во времени заданного сопротивления. Фиг.8 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданного сопротивления согласно настоящему варианту выполнения. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет электрическое сопротивление (то есть заданное сопротивление) нагревателя 121 вместо заданной температуры нагревателя 121, представленной на вертикальной оси в примере, показанном на фиг.7. Линия 32 на данном графике представляет изменения во времени заданного сопротивления в профиле нагрева. Сопротивление, представленное на вертикальной оси данного графика, является лишь примером. Даже значение сопротивления, соответствующее такой же заданной температуре, изменяется в зависимости от характеристик нагревателя 121 или от окружающей его температуры.

[0155] Следует отметить, что линия 32 представляет изменение заданной температуры во времени для нагрева, который выполняется при обнаружении затяжки. Например, до того, как совокупное количество затяжек превысит 5, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,00 Ом в случае обнаружения затяжки. Когда совокупное количество затяжек равно от 6 до 10, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,05 Ом в случае обнаружения затяжки. Когда совокупное

количество затяжек равно от 11 до 15, ингаляционное устройство 100 регулирует сопротивление нагревателя 121 до заданного сопротивления 1,10 Ом в случае обнаружения затяжки.

[0156] Профиль нагрева, изображенный на фиг.8, также может быть передан с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже таблице 14 показан пример информации, представляющей профиль нагрева, показанный на фиг.8, и переданной с помощью первого способа передачи информации.

[0157]

[Таблица 14]

Таблица 14. Пример информации, представляющей профиль нагрева, переданной с помощью первого способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
Первые 5 затяжек	1,00 Ом
Следующие 5 затяжек	1,05 Ом
Следующие 5 затяжек	1,10 Ом
Далее	ВЫКЛ

[0158]

(4) Последовательность обработки данных

Фиг.9 изображает блок-схему, иллюстрирующую пример последовательности обработки данных, выполняемой ингаляционным устройством 100 согласно настоящему варианту выполнения.

[0159] Как показано на фиг.9, сперва ингаляционное устройство 100 беспроводным способом передает информацию, представляющую профиль нагрева. Информацию получают путем дискретизации профиля нагрева (этап S102). Информация, представляющая профиль нагрева принимается, например, терминальным устройством пользователя и адаптируется.

[0160] Далее ингаляционное устройство 100 беспроводным способом принимает информацию, представляющую профиль нагрева (этап S104). Например, информация, принятая ингаляционным устройством 100 бесконтактным способом, представляет

собой информацию, представляющую профиль нагрева, адаптированную терминальным устройством. Данную информацию получают путем дискретизации адаптированного профиля нагрева.

[0161] Затем ингаляционное устройство 100 генерирует аэрозоль на основании профиля нагрева, представленного принятой информацией (этап S106). Более конкретно, ингаляционное устройство 100 управляет температурой нагревателя 121 таким образом, что температура нагревателя 121 достигает значения, равного заданной температуре, определяемой данным профилем нагрева.

[0162]

3. Примеры модификации

- Первый пример модификации

В первом примере модификации, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 передает и принимает дифференциальную информацию (далее именуемую как дифференциальные данные профиля), которая представляет разницу между существующим профилем А нагрева, записанным в ингаляционном устройстве 100, и новым профилем В нагрева, который нужно передать и принять. Дифференциальная информация представляет собой информацию, которая представляет ту часть нового профиля В нагрева, подлежащего передаче и приему, которая отличается от существующего профиля А нагрева, записанного в ингаляционном устройстве. То есть с помощью частей информации, представляющих отличия между существующим профилем А нагрева, записанным в ингаляционном устройстве 100, и новым профилем В нагрева, который нужно передать и принять, дифференциальная информация представляет часть нового профиля В нагрева, подлежащего передаче и приему. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, может передавать дифференциальные данные профиля ингаляционному устройству 100. Благодаря такой конфигурации, в которой передается и принимается только дифференциальная информация, достигается еще большее уменьшение объема коммуникации. Кроме того, путем простого приема дифференциальной информации (дифференциальных данных профиля), данная информация добавляется в существующий записанный профиль А нагрева, так что ингаляционное устройство 100 может восстановить новый профиль В нагрева, который нужно передать и принять.

[0163] Фиг.10 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданной температуры согласно первому примеру модификации. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет температуру нагревателя 121. Линия 41 на данном графике представляет изменение во времени заданной температуры в существующем профиле А нагрева, записанном в ингаляционном устройстве 100. Пунктирная линия 42 на данном графике представляет изменение во времени заданной температуры в новом профиле В нагрева, который нужно передать или принять.

[0164] Линия 41 на данном графике показывает, что заданная температура должна достигнуть 250°C через 20 секунд с начала нагрева, достигнуть 220°C через 60 секунд с начала нагрева, достигнуть 230°C через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равной 230°C до истечения 260 секунд с начала нагрева, и наконец достигнуть 220°C через 300 секунд с начала нагрева.

[0165] Пунктирная линия 42 на данном графике показывает, что заданная температура должна достигнуть 250°C через 20 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 42 наложена на линию 41 на фиг.10), достигнуть 210°C через 60 секунд с начала нагрева, достигнуть 230°C через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равной 230°C до истечения 260 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 42 наложена на линию 41 на фиг.10), и наконец достигнуть 220°C через 300 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 42 наложена на линию 41 на фиг.10).

[0166] Сравнение линии 41 с линией 42 на данном графике показывает, что существующий профиль А нагрева и новый профиль В нагрева одинаковы за исключением того, что через 60 секунд с начала нагрева заданная температура в новом профиле В нагрева равна 210°C, а заданная температура в существующем профиле А нагрева составляет 220°C. С помощью частей информации, представляющих отличия между существующим профилем А нагрева, записанным в ингаляционном устройстве 100, и новым профилем В нагрева, который нужно передать и принять, дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля) представляет часть нового профиля В нагрева, отличающуюся от существующего профиля А нагрева. Следовательно, дифференциальной информацией (дифференциальными данными профиля) является следующее: «заданная температура равна 210°C через 60 секунд после начала нагрева».

[0167] Дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля), также может быть передана с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже Таблице 15, показан пример информации, представляющей дифференциальную информацию (дифференциальные данные профиля), и переданной с помощью второго способа передачи информации.

[0168]

[Таблица 15]

Таблица 15. Пример информации, представляющей дифференциальный профиль, переданной с помощью второго способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданная температура
60 секунд после начала нагрева	210°C

[0169] По существу переданная дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля) может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданную температуру в данном подсегменте времени. Например, переданная информация может по существу представлять собой $\{(60, 210)\}$. Заданная температура может быть выражена в градусах Фаренгейта, а не в градусах Цельсия.

[0170] Ингаляционное устройство 100 воспроизводит новый профиль В нагрева из существующего профиля А нагрева и принятой дифференциальной информации (дифференциального профиля). Например, ингаляционное устройство 100 обновляет (или заменяет) часть существующего профиля А нагрева, соответствующую дифференциальной информации (дифференциальному профилю), чтобы воспроизвести новый профиль В нагрева.

[0171] Например, в существующем профиле А нагрева, представленном линией 41 на фиг.10, часть существующего профиля А нагрева, соответствующая дифференциальной информации (дифференциальному профилю) «заданная температура равна 210°C через 60 секунд после начала нагрева», обновляется (или заменяется) чтобы воспроизвести новый профиль В нагрева, представленный пунктирной линией 42 на фиг.10. Более конкретно, ингаляционное устройство 100 обновляет (или заменяет) часть существующего профиля А нагрева, соответствующую «заданная температура равна 220°C через 60 секунд после начала нагрева», дифференциальной информацией

(дифференциальным профилем) «заданная температура равна 210°C через 60 секунд после начала нагрева». С другой стороны, остальная часть существующего профиля А нагрева, не соответствующая дифференциальной информации (дифференциальному профилю), остается неизменной и ингаляционное устройство 100 оставляет неизменными значения параметров существующего профиля А нагрева. Затем ингаляционное устройство 100 комбинирует часть существующего профиля А нагрева, измененную в соответствии с дифференциальной информацией (дифференциальным профилем), с остальной частью существующего профиля А нагрева с неизменными значениями параметров, для формирования нового профиля В нагрева.

[0172] Как указано выше, когда электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется с температурой нагревателя 121, профиль нагрева может определять изменения во времени заданного сопротивления. Фиг.11 изображает график, иллюстрирующий пример профиля нагрева, который определяет изменения во времени заданного сопротивления согласно первому примеру модификации. Горизонтальная ось данного графика представляет время (в секундах). Вертикальная ось данного графика представляет электрическое сопротивление (то есть заданное сопротивление) нагревателя 121 вместо заданной температуры нагревателя 121, представленной на вертикальной оси в примере, показанном на фиг.10. Линия 51 на данном графике представляет изменения во времени заданного сопротивления в существующем профиле А нагрева, записанном в ингаляционном устройстве 100. Пунктирная линия 52 на данном графике представляет изменение во времени заданной температуры в профиле В нагрева, который нужно передать или принять. Сопротивление, представленное на вертикальной оси данного графика, является лишь примером. Даже значение сопротивления, соответствующее такой же заданной температуре, изменяется в зависимости от характеристик нагревателя 121 или от окружающей его температуры.

[0173] Линия 51 на данном графике показывает, что заданное сопротивление должно достигнуть 1,50 Ом через 20 секунд с начала нагрева, достигнуть 1,20 Ом через 60 секунд с начала нагрева, достигнуть 1,30 Ом через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равным 1,30 Ом до истечения 260 секунд с начала нагрева, и наконец достигнуть 1,20 Ом через 300 секунд с начала нагрева.

[0174] Пунктирная линия 52 на данном графике показывает, что заданная температура должна достигнуть 1,50 Ом через 20 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 52 наложена на линию 51 на фиг.11), достигнуть 1,10 Ом через 60 секунд с начала

нагрева, достигнуть 1,30 Ом через 240 секунд с начала нагрева, оставаться равной 1,30 Ом до истечения 260 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 52 наложена на линию 51 на фиг.11), и наконец достигнуть 1,20 Ом через 300 секунд с начала нагрева (пунктирная линия 52 наложена на линию 51 на фиг.11).

[0175] Сравнение линии 51 с линией 52 на данном графике показывает, что существующий профиль А нагрева и новый профиль В нагрева одинаковы за исключением того, что через 60 секунд с начала нагрева заданное сопротивление в новом профиле В нагрева равно 1,10 Ом, а заданное сопротивление в существующем профиле А нагрева составляет 1,20 Ом. С помощью частей информации, представляющих отличия между существующим профилем А нагрева, записанным в ингаляционном устройстве 100, и новым профилем В нагрева, который нужно передать и принять, дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля) представляет часть нового профиля В нагрева, отличающуюся от существующего профиля А нагрева. Следовательно, дифференциальной информацией (дифференциальными данными профиля) является следующее: «заданное сопротивление равно 1,1 Ом через 60 секунд после начала нагрева».

[0176] Дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля), также может быть передана с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Например, в приведенной ниже Таблице 16, показан пример информации, представляющей дифференциальную информацию (дифференциальные данные профиля), и переданной с помощью второго способа передачи информации.

[0177]

[Таблица 16]

Таблица 16. Пример информации, представляющей дифференциальный профиль, переданной с помощью второго способа передачи информации

Информация о подсегменте времени	Заданное сопротивление
60 секунд после начала нагрева	1,10 Ом

[0178] По существу переданная дифференциальная информация (дифференциальные данные профиля) может представлять собой лишь комбинацию числовых значений, содержащую числовое значение, представляющее подсегмент времени, и числовое значение, представляющее заданное сопротивление в данном

подсегменте времени. Например, переданная информация может по существу представлять собой $\{(60, 1.10)\}$.

[0179] Ингаляционное устройство 100 воспроизводит новый профиль В нагрева из существующего профиля А нагрева и принятой дифференциальной информации (дифференциального профиля). Например, ингаляционное устройство 100 обновляет (или заменяет) часть существующего профиля А нагрева, соответствующую дифференциальной информации (дифференциальному профилю), чтобы воспроизвести новый профиль В нагрева.

[0180]

- Второй пример модификации

Во втором примере модификации, в качестве информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 передает и принимает кодированные данные профиля. Во втором примере модификации, информация, представляющая профиль нагрева, представляет собой кодированные данные профиля, полученные путем преобразования с помощью общей таблицы, которая связывает каждый возможный параметр в подсегменте времени с соответствующим кодом, таким как буквенно-цифровой символ. То есть, во втором примере модификации, информация, представляющая профиль нагрева выражена в виде кодированных данных профиля с использованием множества кодов, имеющих в общей таблице. Благодаря такой конфигурации, в которой передаются и принимаются кодированные данные профиля, содержащие коды и небольшой объем данных, достигается еще большее уменьшение объема коммуникации.

[0181] Общая таблица находится в ингаляционном устройстве 100 и в устройстве, таком как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100. Устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, передает профиль нагрева ингаляционному устройству 100 и принимает профиль нагрева от ингаляционного устройства 100. При передаче информации, представляющей профиль нагрева, ингаляционное устройство 100 или устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, обращается к содержащейся в нем общей таблице, чтобы преобразовать имеющийся в профиле нагрева параметр в код и сформировать кодированные данные профиля. Ингаляционное устройство 100 или устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100,

передает сформированный кодированный профиль. С другой стороны, при приеме кодированных данных профиля, ингаляционное устройство 100 или устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, обращается к содержащейся в нем общей таблице, чтобы преобразовать кодированные данные профиля в параметр и воспроизвести профиль нагрева.

[0182] На фиг.12 показана схема, иллюстрирующая пример общей таблицы, определяющей заданные температуры в соответствии со вторым примером модификации. В столбцах данной таблицы указана информация, представляющая подсегменты времени, которым присвоены соответствующие коды, такие как a, b, и c. В строках данной таблицы указаны заданные температуры, которым присвоены соответствующие коды, такие как 1, 2 и 3. В каждой ячейке данной таблицы указано 0 или 1. Значение 0 означает, что данная ячейка не выбрана, а значение 1 означает, что данная ячейка выбрана.

[0183] На фиг.13 изображена схема, иллюстрирующая пример соответствия между общей таблицей, показанной на фиг.12, и профилем нагрева. Как показано на фиг.13, каждый подсегмент времени в профиле нагрева связан со столбцом общей таблицы. В показанном на фиг.13 примере, подсегмент времени «20 секунд после начала нагрева» связан с кодом "a" в общей таблице. В ячейке на пересечении каждого подсегмента времени в профиле нагрева и заданной температуры в подсегменте времени указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана. В показанном на фиг.13 примере, в ячейке на пересечении кода "a", связанного с «20 секунд», и кода 6, связанного с заданной температурой 250°C в общей таблице, указано 1. Аналогичным образом, в показанном на фиг.13 примере, в ячейке на пересечении кода "c" с кодом 3, в ячейке на пересечении кода 1 с кодом 4, в ячейке на пересечении кода m с кодом 4, и в ячейке на пересечении кода p с кодом 3, указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана.

[0184] Во втором примере модификации, представляющая профиль нагрева информация выражена в виде кодированных данных профиля, которые содержат множество комбинаций кодов в столбцах и строках, соответствующих ячейкам общей таблицы, в каждой из которых указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана. Например, в показанном на фиг.13 примере, представляющая профиль нагрева информация представляет собой кодированные данные профиля, которые содержат ab, c3, l4, m4, и p3, каждое из которых представляет собой комбинацию кодов в столбце и строке ячейки, в которой указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана.

[0185] По существу переданные кодированные данные профиля являются комбинацией кодов и могут представлять собой лишь комбинацию числовых значений. Например, переданная информация может по существу представлять собой {a6, c3, l4, m4, p3}.

[0186] Когда приняты кодированные данные профиля, ингаляционное устройство 100 или устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, обращается к содержащейся в нем общей таблице, чтобы преобразовать кодированные данные профиля в параметр и воспроизвести профиль нагрева. Например, когда в качестве кодированных данных профиля принято {a6, c3, l4, m4, p3}, ингаляционное устройство 100 обращается к общей таблице, например показанной на фиг.11, чтобы преобразовать a6 в «заданная температура равна 250°C через 20 секунд с начала нагрева», преобразовать c3 в «заданная температура равна 220°C через 60 секунд с начала нагрева», преобразовать l4 в «заданная температура равна 230°C через 240 секунд с начала нагрева», преобразовать m4 в «заданная температура равна 230°C через 260 секунд с начала нагрева», и преобразовать p3 в «заданная температура равна 220°C через 300 секунд с начала нагрева» и воспроизвести профиль нагрева.

[0187] В проиллюстрированном на фиг.12 примере, каждая строка общей таблицы представляет температуру нагревателя 121. Однако, так как электрическое сопротивление нагревателя 121 изменяется с изменением температуры нагревателя 121, каждая строка общей таблицы может представлять сопротивление нагревателя 121. На фиг.14 показана схема, иллюстрирующая пример общей таблицы, определяющей заданные сопротивления в соответствии со вторым примером модификации. В столбцах данной таблицы указана информация, представляющая подсегменты времени, которым присвоены соответствующие коды, такие как a, b, и c. В строках данной таблицы указаны заданные сопротивления, которым присвоены соответствующие коды, такие как 1, 2 и 3. В каждой ячейке данной таблицы указано 0 или 1. Значение 0 означает, что данная ячейка не выбрана, а значение 1 означает, что данная ячейка выбрана.

[0188] На фиг.15 изображена схема, иллюстрирующая пример соответствия между общей таблицей, показанной на фиг.14, и профилем нагрева. Как показано на фиг.15, каждый подсегмент времени в профиле нагрева связан со столбцом общей таблицы. В показанном на фиг.15 примере, подсегмент времени «20 секунд после начала нагрева» связан с кодом a в общей таблице. В ячейке на пересечении каждого подсегмента времени

в профиле нагрева и заданного сопротивления в подсегменте времени указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана. В показанном на фиг.15 примере, в ячейке на пересечении кода "а", связанного с «20 секунд», и кода 6, связанного с заданным сопротивлением 1,50 Ом в общей таблице, указано 1. Аналогичным образом, в показанном на фиг.15 примере, в ячейке на пересечении кода "с" с кодом 3, в ячейке на пересечении кода l с кодом 4, в ячейке на пересечении кода m с кодом 4, и в ячейке на пересечении кода p с кодом 3, указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана.

[0189] Во втором примере модификации, представляющая профиль нагрева информация выражена в виде кодированных данных профиля, которые содержат множество комбинаций кодов в столбцах и строках, соответствующих ячейкам общей таблицы, в каждой из которых указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана. Например, в показанном на фиг.14 примере, представляющая профиль нагрева информация представляет собой кодированные данные профиля, которые содержат аб, с3, l4, m4, и p3, каждое из которых представляет собой комбинацию кодов в столбце и строке ячейки, в которой указано 1, что говорит о том, что данная ячейка выбрана.

[0190] По существу переданные кодированные данные профиля являются комбинацией кодов и могут представлять собой лишь комбинацию числовых значений. Например, переданная информация может по существу представлять собой {аб, с3, l4, m4, p3}.

[0191] Когда приняты кодированные данные профиля, ингаляционное устройство 100 или устройство, такое как терминальное устройство, которое не является ингаляционным устройством 100, обращается к содержащейся в нем общей таблице, чтобы преобразовать кодированные данные профиля в параметр и воспроизвести профиль нагрева. Например, когда в качестве кодированных данных профиля принято {аб, с3, l4, m4, p3}, ингаляционное устройство 100 обращается к общей таблице, например показанной на фиг.14, чтобы преобразовать аб в «заданное сопротивление равно 1,5 Ом через 20 секунд с начала нагрева», преобразовать с3 в «заданное сопротивление равно 1,20 Ом через 60 секунд с начала нагрева», преобразовать l4 в «заданное сопротивление равно 1,30 Ом через 240 секунд с начала нагрева», преобразовать m4 в «заданное сопротивление равно 1,30 Ом через 260 секунд с начала нагрева», и преобразовать p3 в «заданное сопротивление равно 1,20 Ом через 300 секунд с начала нагрева» и воспроизвести профиль нагрева.

[0192] 4. Дополнительные замечания

Хотя предпочтительные варианты выполнения настоящего изобретения были подробно описаны со ссылкой на прилагаемые чертежи, настоящее изобретение не ограничено приведенными примерами. Очевидно, что специалист в области техники, к которой относится настоящее изобретение, может выполнять различные изменения или модификации в пределах технической сущности, указанной в формуле изобретения, и следует понимать, что такие изменения и модификации попадают в объем настоящего изобретения.

[0193] Например, описанные выше варианты выполнения относятся к примеру, в котором параметром в профиле нагрева в соответствии с первым примером конфигурации и вторым примером конфигурации является температура 121. Однако настоящее изобретение не ограничено таким примером. Например, параметром может являться температура области, нагретой нагревателем 121. Примеры области, нагретой нагревателем 121, включают держатель 140. В таком случае контроллер 116 регулирует подачу электроэнергии на нагреватель 121 таким образом, что в держателе 140 поддерживается температура, равная заданной температуре, определяемой профилем нагрева. В другом случае параметром может являться информация, относящаяся к электроэнергии, подаваемой на нагреватель 121. Например, параметром может быть напряжение, ток, сопротивление или электрическая мощность, подаваемая на нагреватель 121. В таком случае контроллер 116 регулирует подачу электроэнергии на нагреватель 121 таким образом, что на нагреватель подается напряжение, ток, сопротивление или электрическая мощность такой величины, которая равна значению, определяемому профилем нагрева.

[0194] Описанный выше профиль нагрева является примером профиля, который представляет собой информацию, относящуюся к работе, выполняемой ингаляционным устройством 100 для генерации аэрозоля. Ингаляционное устройство 100 может передавать и принимать другой профиль, отличающийся от профиля нагрева, в виде дискретных данных, полученных путем дискретизации профиля с помощью технологии, описанной в вариантах выполнения. Например профиль, отличающийся от профиля нагрева, может представлять собой информацию, которая представляет результат работы, выполняемой ингаляционным устройством 100 для генерации аэрозоля (далее упоминаемый как профиль результата работы). Параметром в профиле результата работы является информация, определяемая, когда ингаляционное устройство выполняет

операцию по генерации аэрозоля, то есть информация, определяемая при работе нагревателя 121. Например, хотя профиль нагрева является информацией, представляющей изменения заданной температуры, профиль результата работы может быть информацией, представляющей изменения фактической температуры. Профиль результата работы также может быть передан и принят с помощью любого из пяти рассмотренных способов передачи информации. Благодаря такой конфигурации, ингаляционное устройство 100 может уменьшить объем коммуникации как при передаче, так и при приеме профиля результата работы, без существенных потерь информации.

[0195] Примеры параметра в профиле результата работы включают, также как и в профиле нагрева, температуру нагревателя 121, температуру области, нагретой нагревателем 121, и информацию, относящуюся к электроэнергии, подаваемой на нагреватель 121. Параметром в профиле результата работы может быть количество аэрозоля, вдыхаемое пользователем после генерации нагревателем 121 (далее упоминаемое как количество доставленного аэрозоля). В таком случае датчик 112, который служит датчиком для определения количества доставленного аэрозоля, содержит фильтр, который собирает аэрозоль, и анализатор компонентов, который анализирует компоненты в собранном аэрозоле. Количество доставленного аэрозоля может представлять собой количество основных компонентов аэрозоля, доставленных в ротовую полость пользователя за одну затяжку. Основными компонентами аэрозоля являются видимые компоненты аэрозоля, образованные, когда различные источники аэрозоля, содержащиеся в субстрате, нагревают до заданной температуры или выше. Обычно источники аэрозоля, содержащиеся в субстрате, представляют собой пропиленгликоль и глицерин. Если субстрат содержит источник вкуса, такой как табак, компонент аэрозоля, извлекаемый из источника вкуса, также включают в основные компонента аэрозоля.

[0196] В описанных выше вариантах выполнения, передача и прием информации, представляющей профиль нагрева, может представлять собой прием и передачу информации, комбинирующей информацию, представляющую профиль нагрева, с другой информацией. Например, информация, представляющая профиль нагрева, может быть передана и принята как информация, которая комбинирует информацию, представляющую профиль нагрева, с информацией, относящейся к профилю нагрева. Информацией, относящейся к профилю нагрева, например, является корректирующее

значение, используемое для корректировки профиля нагрева на основании характеристик нагревателя 121 каждого ингаляционного устройства 100.

[0197] В описанных выше вариантах выполнения, информация, представляющая профиль нагрева, может содержаться, например, в программно-аппаратном обеспечении ингаляционного устройства 100. То есть программно-аппаратное обеспечение, передаваемое и принимаемое ингаляционным устройством 100, может содержать информацию, представляющую профиль нагрева, описанный в вариантах выполнения. В таком случае, путем передачи и приема программно-аппаратного обеспечения, ингаляционное устройство 100 может передавать и принимать информацию, представляющую профиль нагрева. Например, при обновлении программно-аппаратного обеспечения, ингаляционное устройство 100 может принимать информацию, представляющую профиль нагрева, описанный в вариантах выполнения, как часть подлежащего обновлению программно-аппаратного обеспечения.

[0198] Последовательности процессов, выполняемые каждым из устройств, описанных в настоящем документе, могут быть реализованы с помощью программных средств, аппаратных средств или комбинации программных и аппаратных средств. Содержащиеся в программном обеспечении программы записывают заранее, например на носитель информации (энергонезависимый носитель информации) внутри устройства или вне устройства. Например, каждую из программ загружают в ОЗУ при выполнении ее компьютером, и она выполняется процессором, таким как центральный процессор. Примеры носителя информации включают магнитный диск, оптический диск, магнитооптический диск и флэш память. Описанную выше компьютерную программу можно распространить, например, по сети без использования таких носителей информации.

[0199] Обработка данных, описанная со ссылкой на блок-схемы и схемы последовательностей действий в настоящем документе, не обязательно должна выполняться в проиллюстрированном порядке. Некоторые этапы обработки данных могут выполняться параллельно. Могут быть добавлены дополнительные этапы обработки данных, а некоторые этапы могут быть опущены.

[0200] Описанные далее конфигурации также находятся в пределах объема настоящего изобретения.

(1)

Ингаляционное устройство содержит контроллер, выполненный с возможностью управления работой нагревателя, нагревающего субстрат для генерации аэрозоля, и устройство связи, выполненное с возможностью беспроводной передачи информации. Передаваемая устройством связи информация является информацией, представляющей профиль, то есть информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Передаваемая устройством связи информация содержит, для каждого из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, комбинацию информации, представляющей отрезок времени, и информации, представляющей изменение параметра во времени в указанном отрезке времени.

(2)

В ингаляционном устройстве согласно (1), информация, представляющая отрезок времени, является информацией, которая представляет последовательное положение отрезка времени и длину отрезка времени.

(3)

В ингаляционном устройстве согласно (1), информация, представляющая отрезок времени, является информацией, которая представляет конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

(4)

В ингаляционном устройстве согласно (1), информация, представляющая отрезок времени, является информацией, которая представляет начало отрезка времени и конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

(5)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (4), информация, представляющая изменение во времени параметра в отрезке времени, является информацией, которая представляет заданное значение, которое должен достичь параметр в указанном отрезке времени.

(6)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (4), информация, представляющая изменение параметра во времени в отрезке времени, является

информацией, которая представляет функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени в указанном отрезке времени.

(7)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (6), в качестве информации, представляющей профиль, устройство связи передает информацию, в которой опущена информация, представляющая изменение параметра во времени для по меньшей мере части отрезка времени.

(8)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (7), параметр представляет собой информацию, определяющую работу, выполняемую нагревателем для нагрева субстрата, и контроллер выполняет управление, обеспечивающее работу нагревателя в соответствии с профилем.

(9)

В ингаляционном устройстве согласно (7), если принятая информация, представляющая профиль, не содержит информацию, представляющую изменение параметра во времени в первом отрезке времени, контроллер использует информацию, представляющую изменение параметра во времени во втором отрезке времени, в качестве информации, представляющей изменение параметра во времени в первом отрезке времени. Второй отрезок времени является периодом, предшествующим первому отрезку времени

(10)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (9), параметр представляет собой информацию, определяемую во время работы нагревателя.

(11)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (10), параметр представляет собой температуру нагревателя.

(12)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (10), параметр представляет собой температуру области, нагретой нагревателем.

(13)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (10), параметр относится к электроэнергии, подаваемой на нагреватель.

(14)

В ингаляционном устройстве согласно (10), параметр представляет собой количество аэрозоля, вдыхаемого пользователем. Аэрозоль образован нагревателем.

(15)

В ингаляционном устройстве согласно любому из (1) – (14), устройство связи передает информацию, представляющую профиль, с помощью технологии ближней бесконтактной связи.

(16)

Способ передачи информации включает беспроводную передачу информации. Информация беспроводным образом передается в качестве информации, представляющей профиль, то есть информации, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, нагревающего субстрат для генерации аэрозоля, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Передаваемая беспроводным образом информация содержит, для каждого из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, комбинацию информации, представляющей отрезок времени, и информации, представляющей изменение параметра во времени в указанном отрезке времени.

(17)

Программа, которая обеспечивает выполнение компьютером управления ингаляционным устройством, которое управляет работой нагревателя, выполненного с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля. Данная программа обеспечивает выполнение компьютером управления ингаляционным устройством таким образом, что ингаляционное устройство беспроводным образом передает, в качестве информации, представляющей профиль, который является информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, для нагрева субстрата для генерации аэрозоля, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени. Беспроводным образом переданная информация содержит для каждого из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, комбинацию информации, представляющей отрезок времени, и информации, представляющей изменение параметра во времени в указанном отрезке времени.

Перечень номеров позиций

[0201]

1	система
100	ингаляционное устройство
110	блок питания
111	источник питания
112	датчик
113	устройство уведомления
114	память
115	устройство связи
116	контроллер
120	картридж
121	нагреватель
122	направляющая для жидкости
123	резервуар для хранения жидкости
124	мундштук
130	придающий аромат картридж
131	источник аромата
140	держатель
141	внутреннее пространство
142	отверстие
143	дно
144	теплоизоляция
150	стержнеобразный субстрат
151	субстрат
152	выход для вдыхания
180	канал воздушного потока
181	впускное отверстие для воздуха
182	выпускное отверстие для воздуха

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ингаляционное устройство, содержащее:

нагреватель, выполненный с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля;

устройство связи, выполненное с возможностью приема по каналу связи информации, характеризующей профиль, определяющий работу нагревателя; и

контроллер, выполненный с возможностью управления работой нагревателя в соответствии с информацией, представляющей профиль,

причем представляющая профиль информация содержит комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревателя, в указанное время.

2. Ингаляционное устройство по п.1, в котором профиль является информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени, и

представляющая время информация является информацией, которая представляет каждый из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени.

3. Ингаляционное устройство по п.2, в котором представляющая отрезок времени информация является информацией, которая представляет последовательное положение отрезка времени и длину отрезка времени.

4. Ингаляционное устройство по п.2, в котором представляющая отрезок времени информация является информацией, которая представляет конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

5. Ингаляционное устройство по п.2, в котором представляющая отрезок времени информация является информацией, которая представляет начало отрезка времени и конец отрезка времени как период времени, прошедший с начального момента времени.

6. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-5, в котором информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, является информацией, которая представляет заданное значение, которого должен достичь параметр в указанное время.

7. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-6, в котором представляющая профиль информация является информацией, которая представляет изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени, и

информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, является информацией, которая представляет изменение параметра во времени в указанное время.

8. Ингаляционное устройство по п.7, в котором информация, представляющая изменение параметра во времени, является информацией, которая представляет функцию, аппроксимирующую форму изменения параметра во времени в указанное время.

9. Ингаляционное устройство по п.1, в котором профиль является информацией, представляющей изменения во времени параметра, относящегося к работе нагревателя, в течение периода от начального момента времени до конечного момента времени,

представляющая время информация является информацией, которая представляет каждый из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени,

информация, представляющая параметр, относящийся к работе нагревателя, является информацией, которая представляет изменение параметра во времени в отрезке времени, и

устройство связи принимает по каналу связи информацию, которая для каждого из отрезков времени, составляющих период от начального момента времени до конечного момента времени, содержит комбинацию информации, представляющей отрезок времени, и информации, представляющей изменение параметра во времени в указанном отрезке времени.

10. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-9, в котором в качестве информации, представляющей профиль, устройство связи передает информацию, в которой отсутствует информация, представляющая заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра по меньшей мере в части упомянутого времени.

11. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-10, в котором если принятая информация, представляющая профиль, не содержит информацию, представляющую заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра в первом периоде времени, контроллер использует информацию, представляющую заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра во втором периоде времени, в качестве информации, представляющей заданное значение относящегося к работе нагревателя параметра в первом периоде времени, причем второй период времени является периодом, предшествующим первому периоду времени.

12. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-11, в котором параметр представляет собой информацию, определяемую во время работы нагревателя.

13. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-12, в котором параметр представляет собой температуру нагревателя или сопротивление нагревателя.

14. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-12, в котором параметр представляет собой температуру области, нагретой нагревателем.

15. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-12, в котором параметр относится к электроэнергии, подаваемой на нагреватель.

16. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-12, в котором параметр представляет собой количество аэрозоля, генерируемого нагревателем и вдыхаемого пользователем.

17. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-16, в котором канал связи является беспроводным.

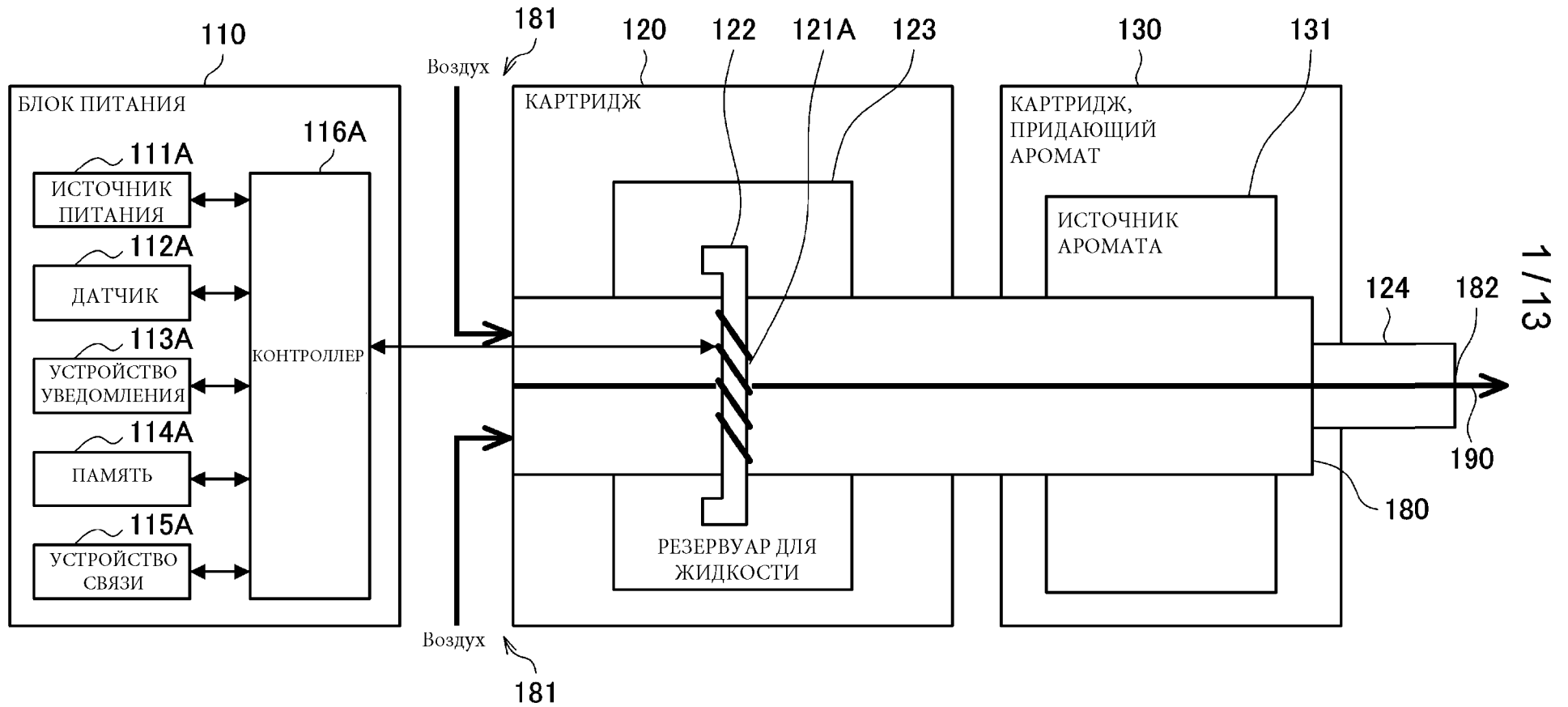
18. Ингаляционное устройство по любому из п.п.1-17, в котором устройство связи передает информацию, представляющую профиль, с помощью ближней связи (NFC).

19. Способ передачи информации, который включает передачу по каналу связи, в качестве информации, представляющей профиль, определяющий работу нагревателя, выполненного с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля, комбинации информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревателя, в указанное время.

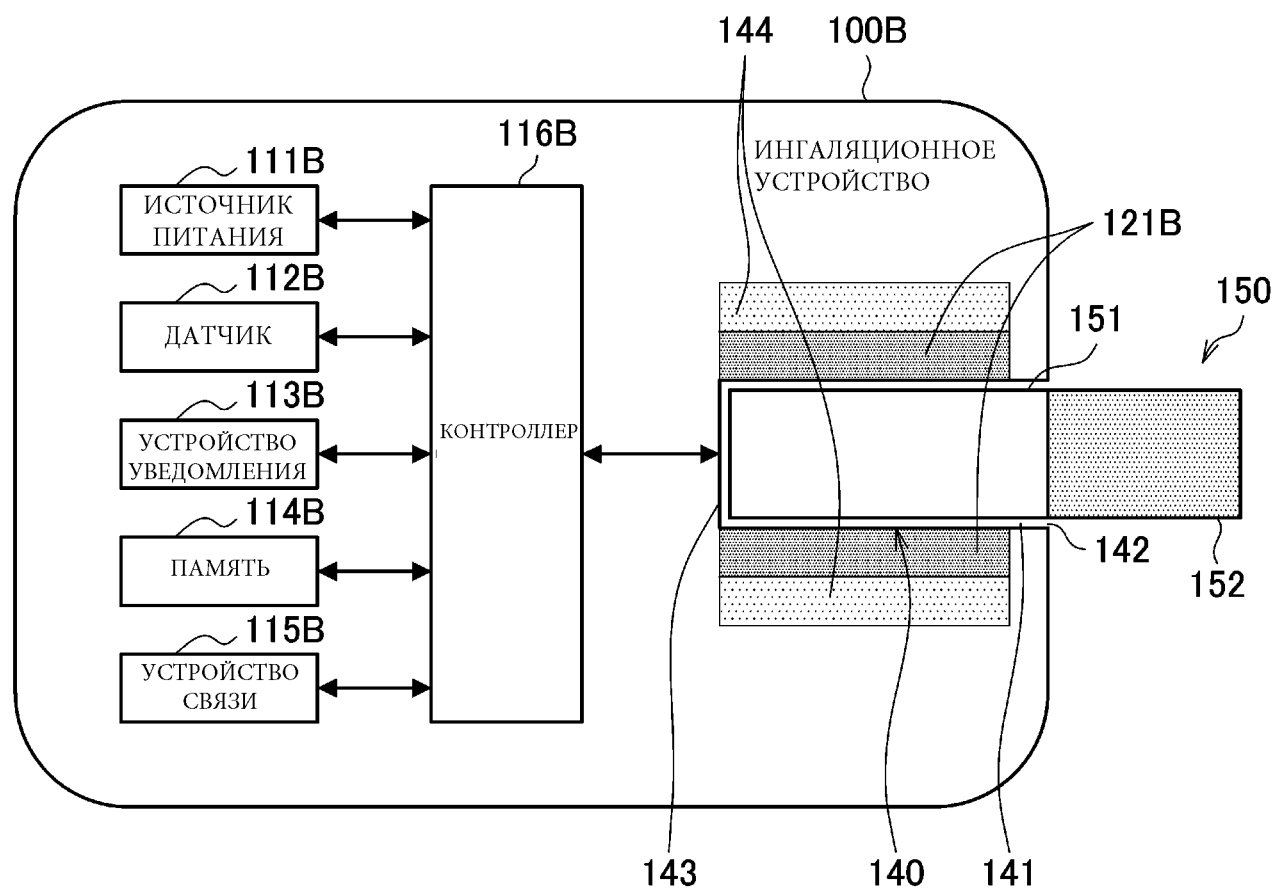
20. Программа, обеспечивающая выполнение компьютером управления ингаляционным устройством, которое управляет работой нагревателя, выполненного с возможностью нагрева субстрата для генерации аэрозоля, причем данная программа обеспечивает выполнение компьютером управления ингаляционным устройством таким образом, что по каналу связи ингаляционное устройство передает, в качестве информации, представляющей профиль, определяющий работу нагревателя для нагрева субстрата для генерации аэрозоля, комбинацию информации, представляющей время, и информации, представляющей параметр, относящийся к работе нагревателя, в указанное время.

Фиг. 1

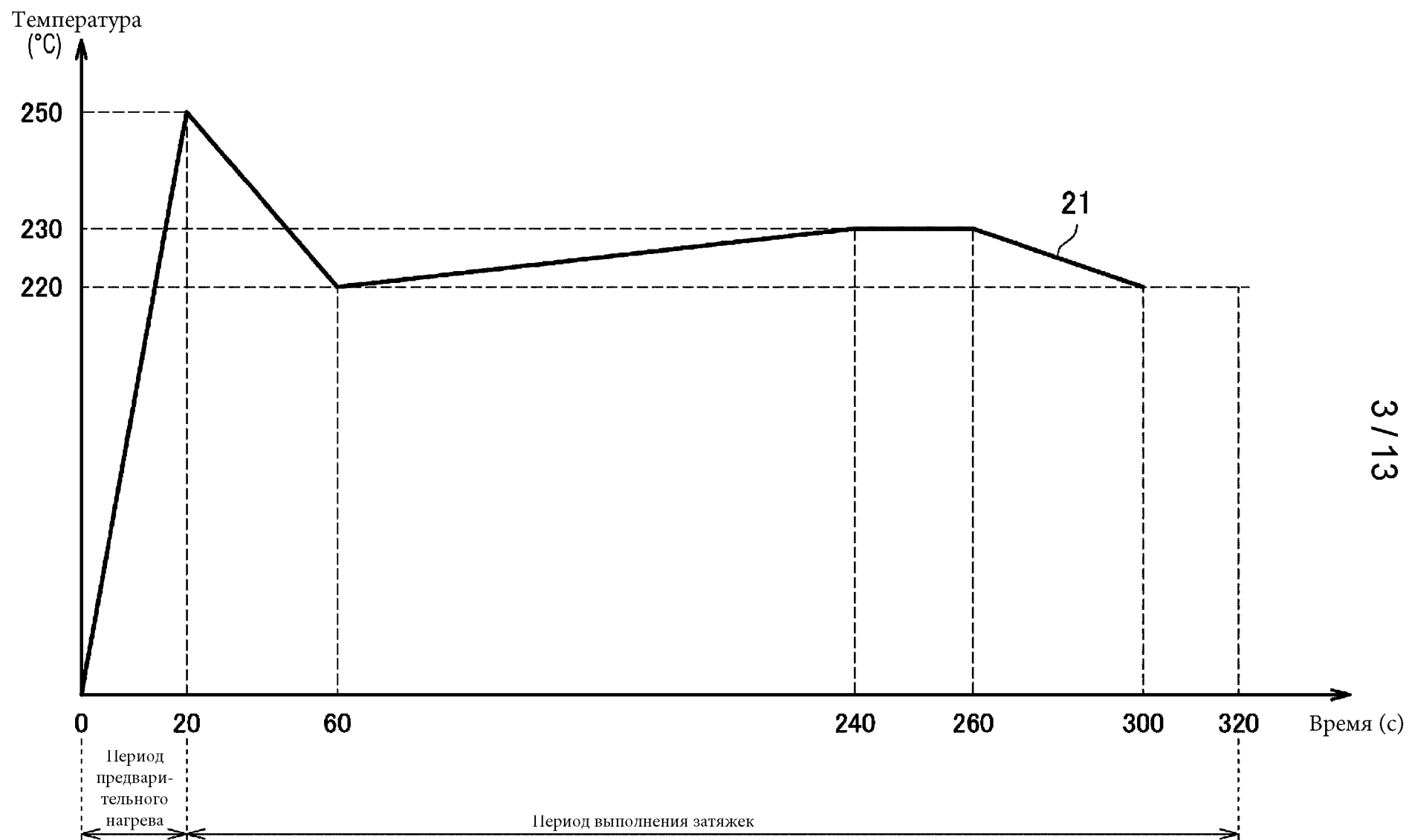
100A



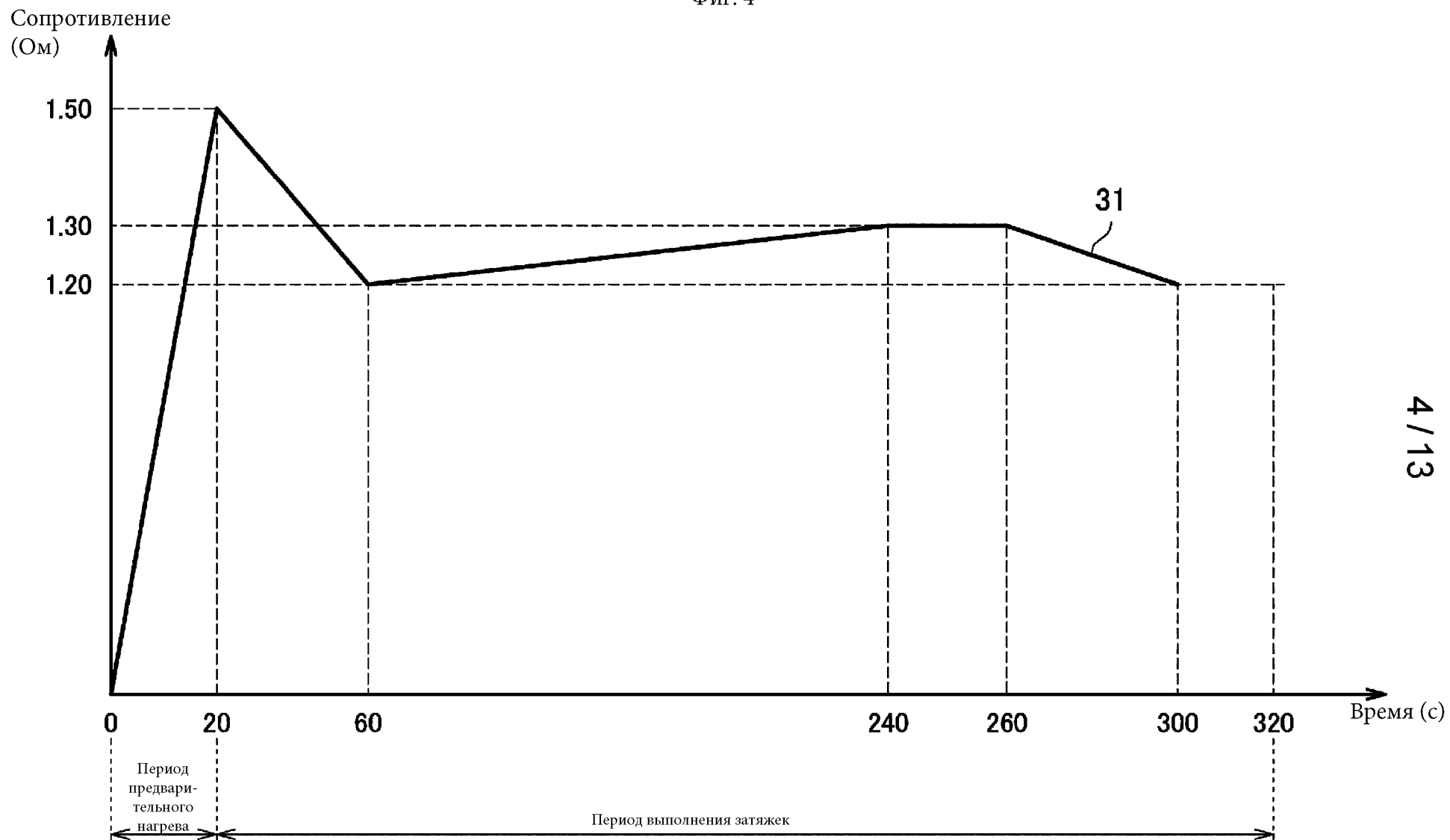
Фиг. 2



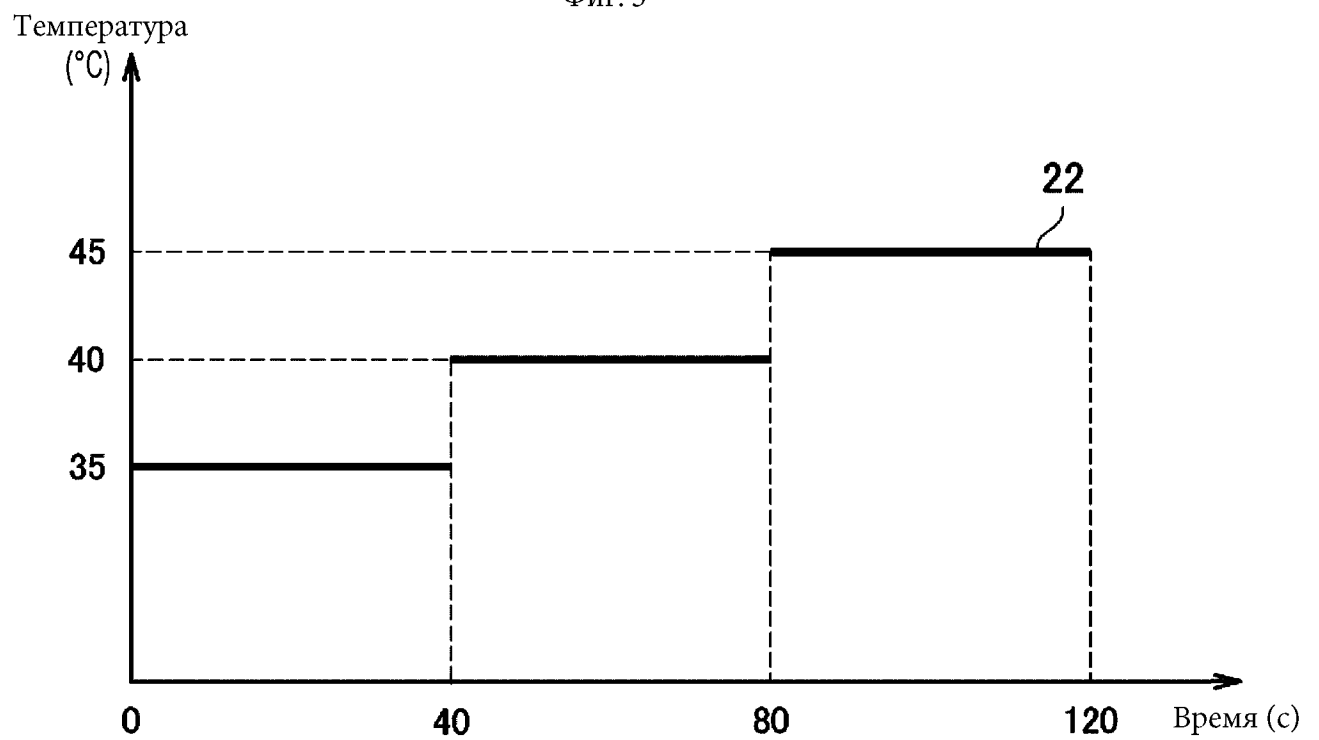
Фиг. 3



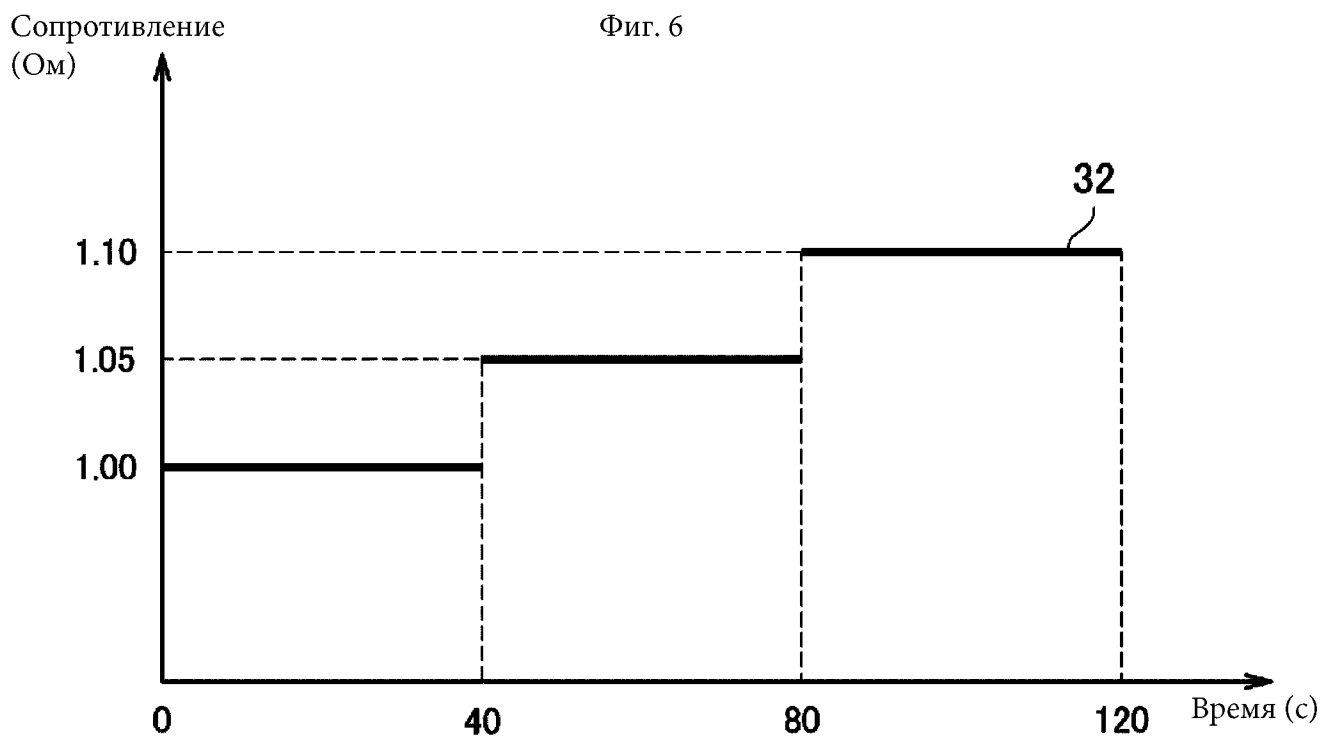
Фиг. 4



Фиг. 5

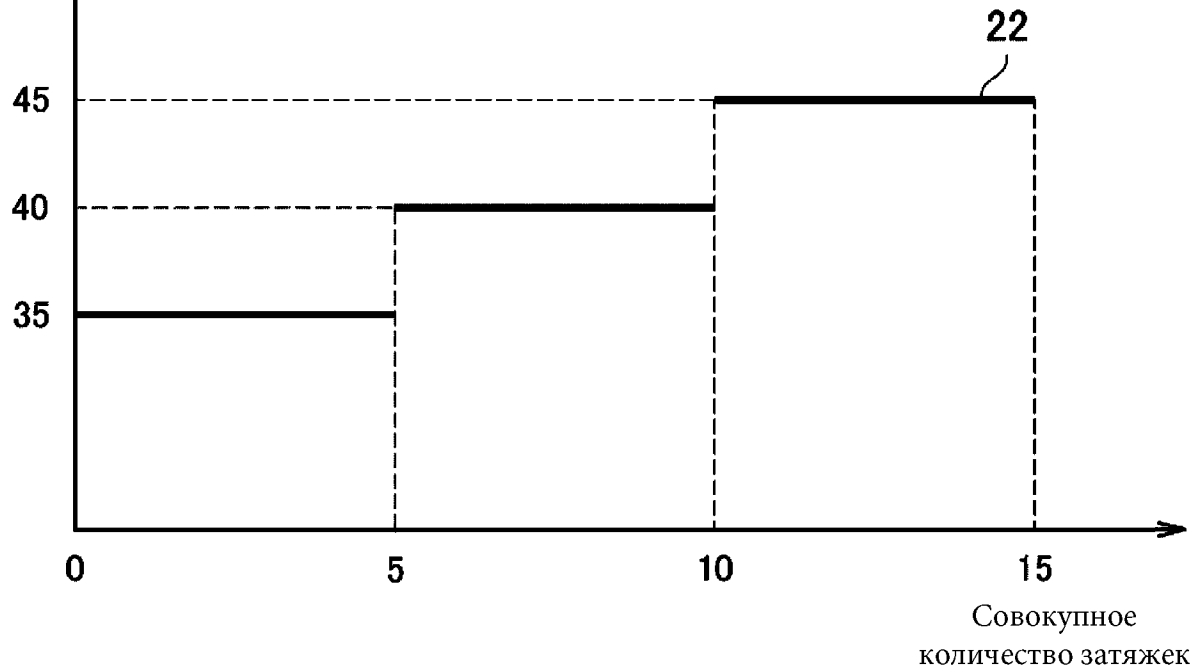


Фиг. 6



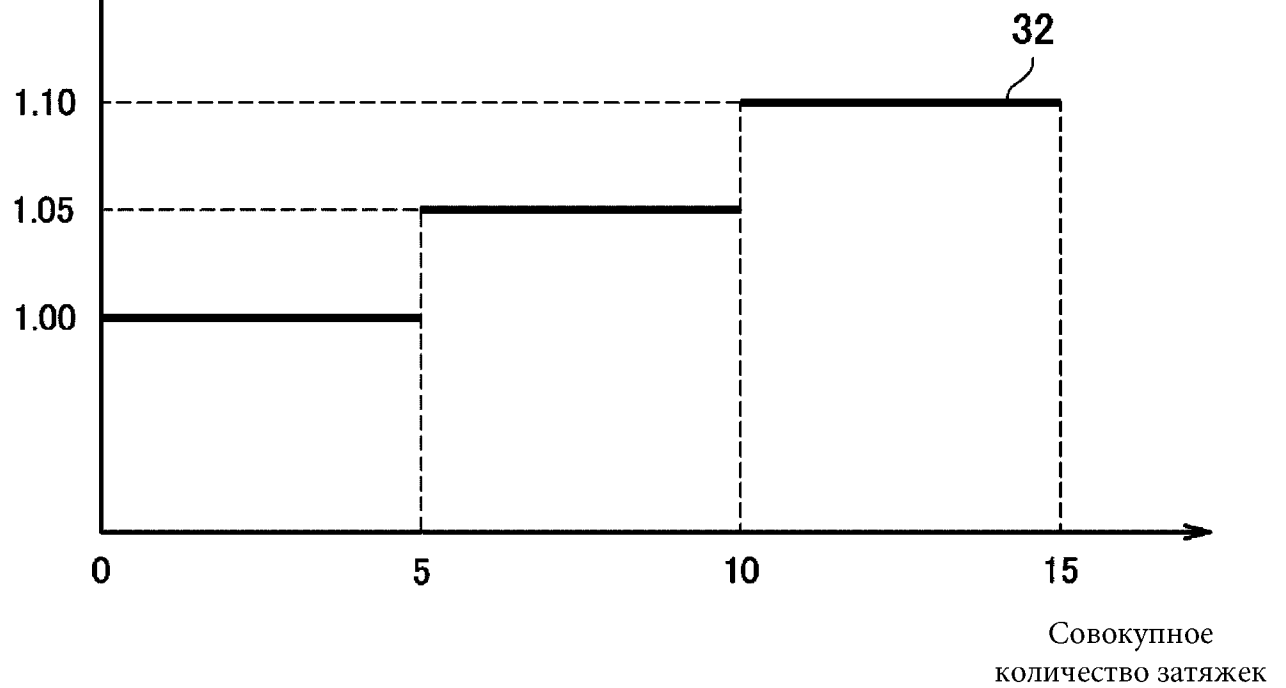
Температура
(°C)

Фиг. 7

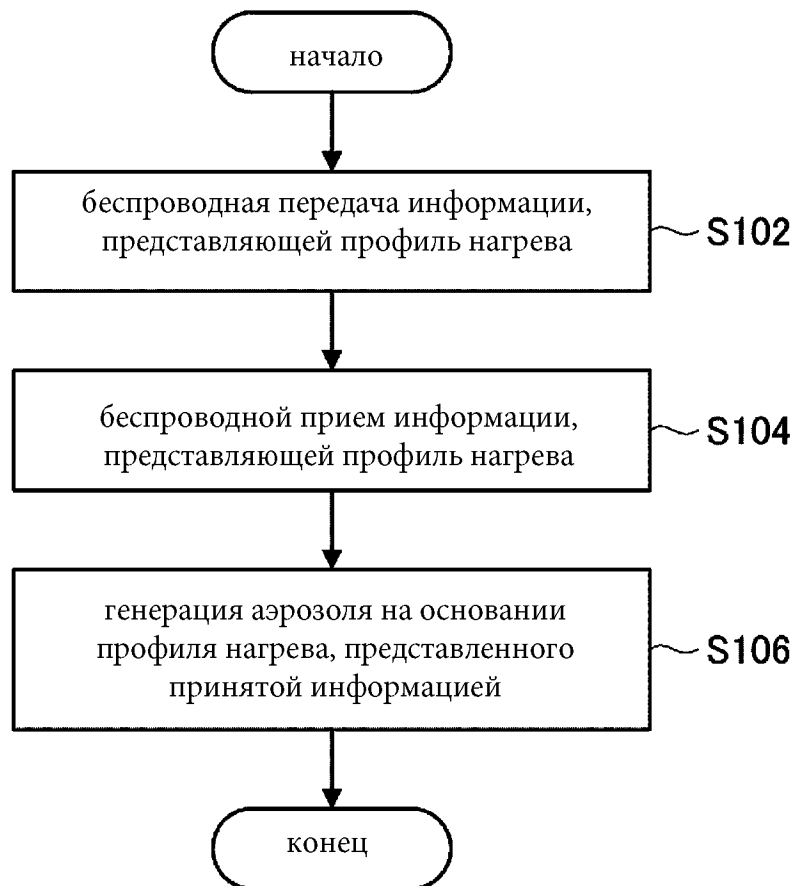


Сопротивление
(Ом)

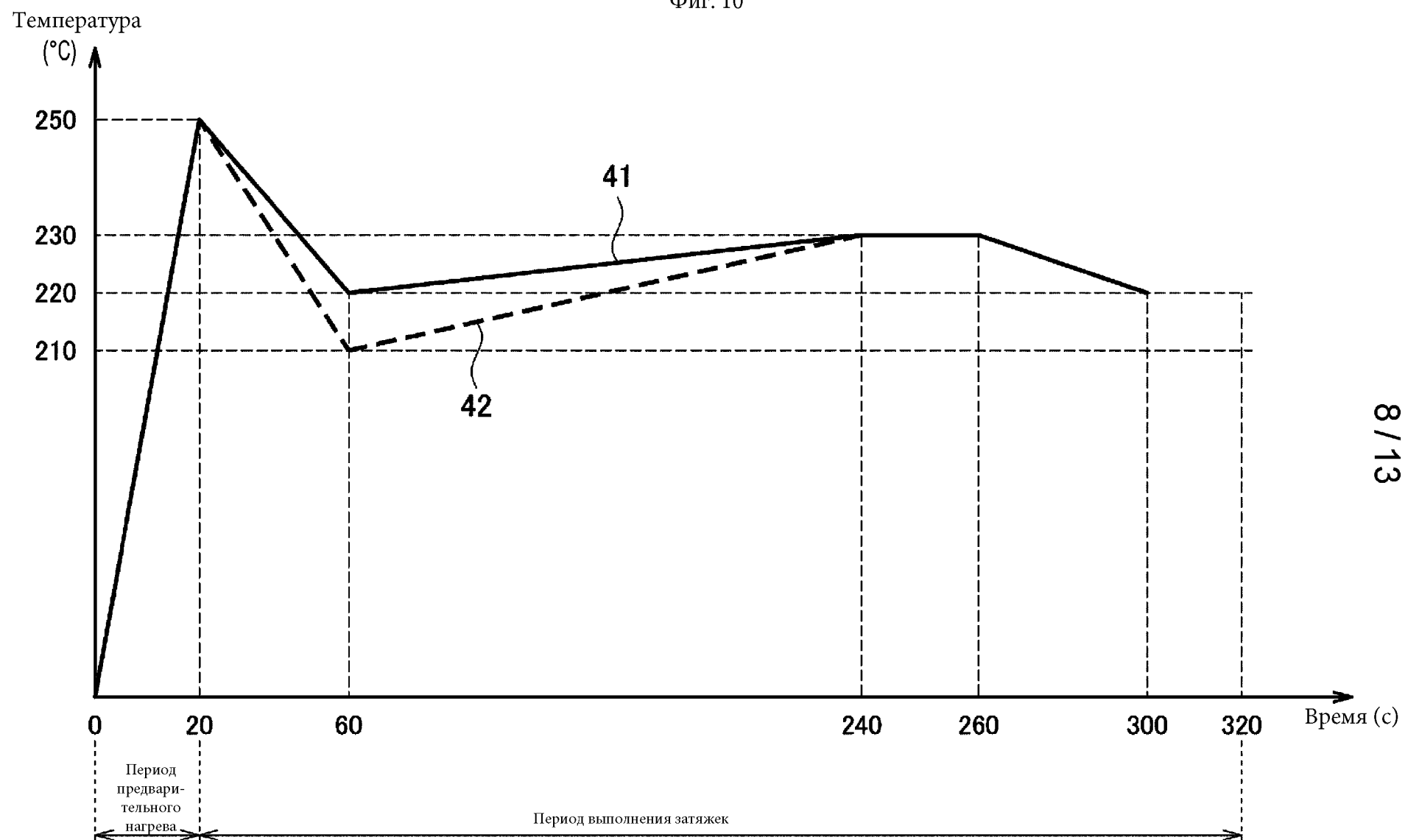
Фиг. 8



Фиг. 9

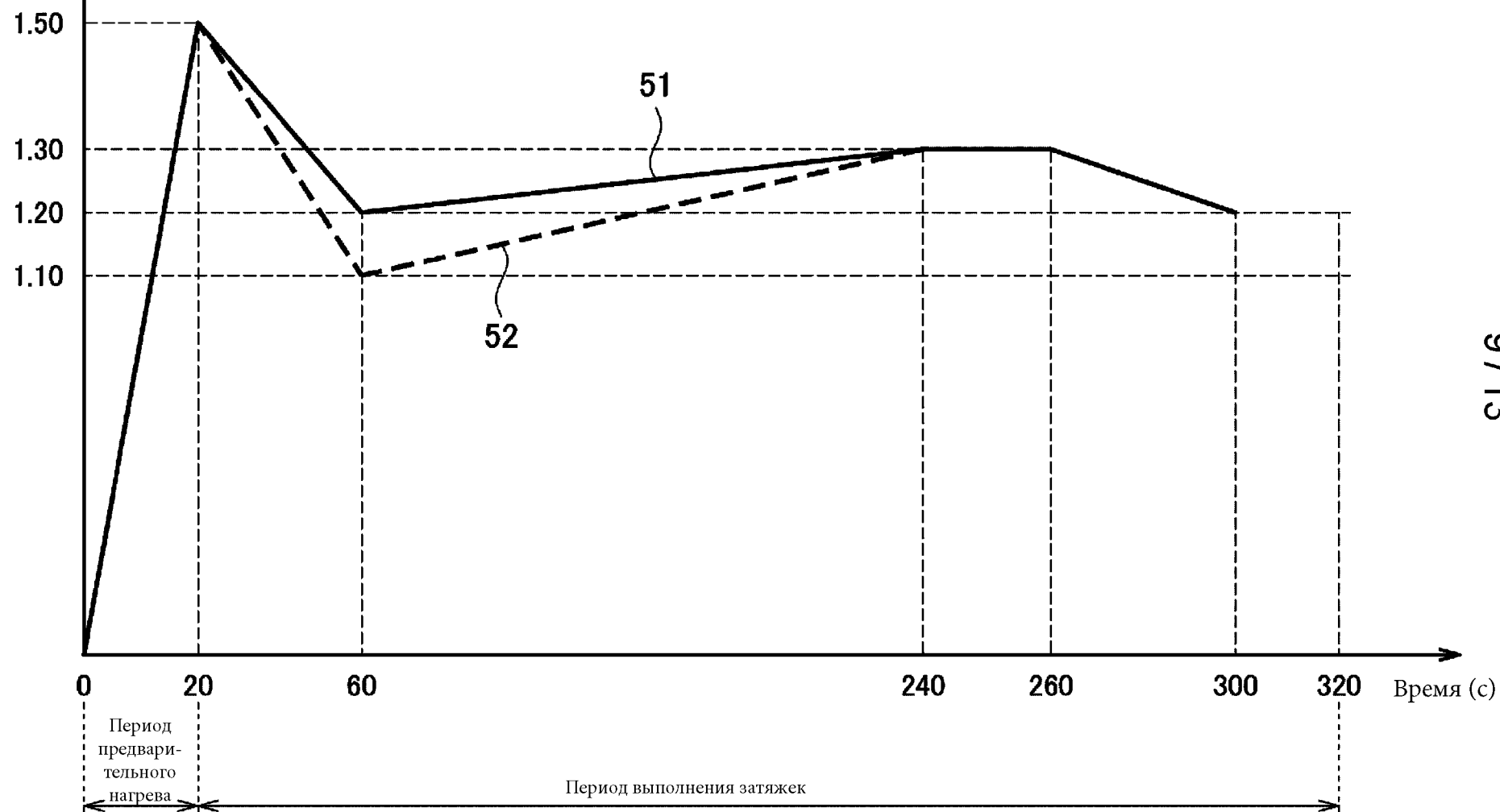


Фиг. 10



Сопротивление
(Ом)

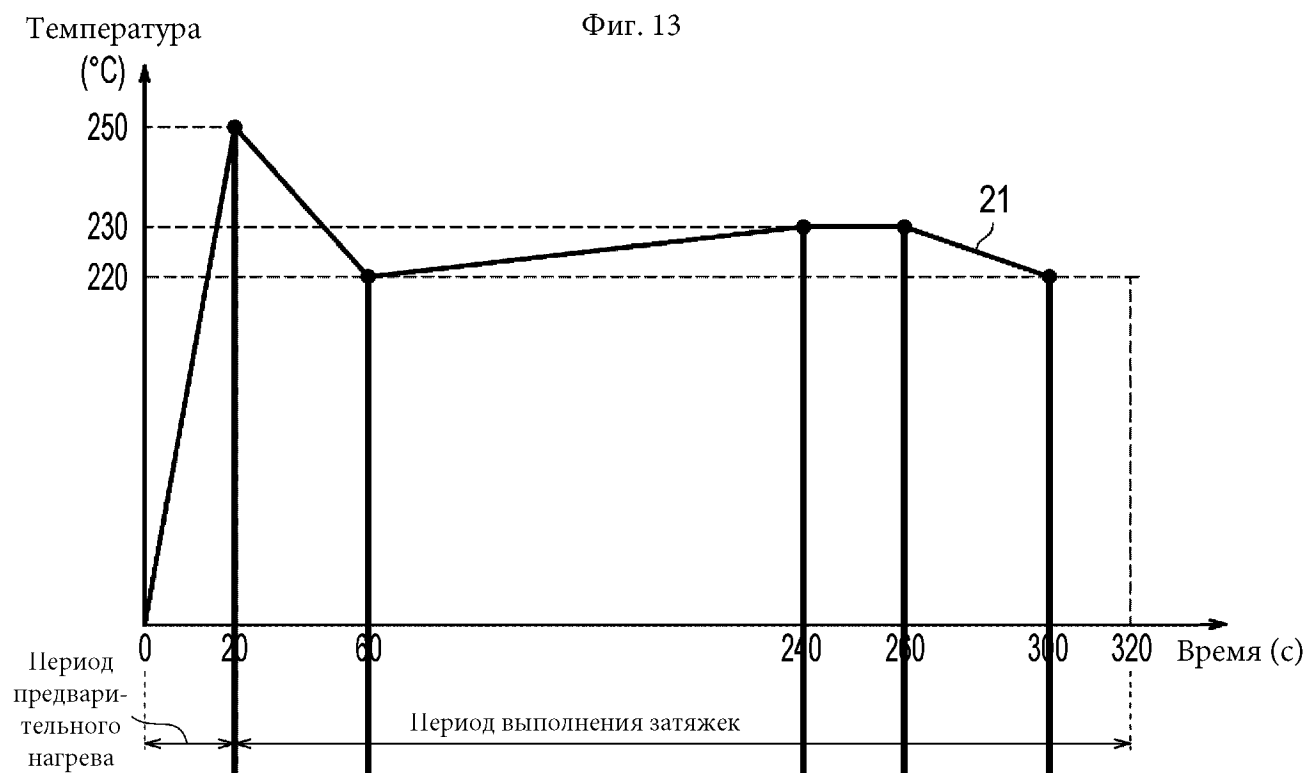
Фиг. 11



ФИГ. 12

[illegible]

ФИГ. 13

[illegible]

ФИГ. 14

[illegible]

